Noah Strycker

Ce que les oiseaux disent de nous

Une enquête ornithologique

Flammarion Québec

Ce que les oiseaux disent de nous

Une enquête ornithologique

Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives nationales du Québec et Bibliothèque et Archives Canada
Strycker, Noah K
[Thing with feathers. Français]
Ce que les oiseaux disent de nous : une enquête ornithologique / Noah Strycker ; traduit de l'anglais (États-Unis) par Isabelle D. Taudière.
Traduction de : The thing with feathers.
ISBN 978-2-89077-831-3
1. Oiseaux - Mœurs et comportement. 2. Oiseaux - Observation - Anecdotes. 3. Relations homme-animal. I. Titre. II. Titre : Thing with feathers. Français.
QL698.3.S8714 2018 598.15 C2018-940479-5

INTÉRIEUR
Mise en pages et conversion numérique : IGS-CP

COUVERTURE
Design : Création Studio Flammarion
Adaptation graphique : Antoine Fortin
Images : © 2017, Zoo Portraits

Titre original : *The Thing with Feathers : The Surprising Lives of Birds and What They Reveal About Being Human*
Éditeur original : Riverhead Books, une marque de Penguin Publishing Group, une division de Penguin Random House LLC.
© 2014, Noah Strycker
Tous droits réservés, y compris les droits de reproduction en intégralité ou en parties sous toutes formes.
© 2018, Flammarion pour la traduction française
© 2018, Flammarion Québec pour l'édition canadienne

Tous droits réservés
Pour ce livre numérique (EPUB) : ISBN 978-2-89077-832-0
Édition imprimée : ISBN 978-2-89077-831-3
Édition numérique (PDF) : ISBN 978-2-89077-833-7
Dépôt légal : 2e trimestre 2018

Noah Strycker

Ce que les oiseaux disent de nous

Une enquête ornithologique

Traduction d'Isabelle D. Taudière

Flammarion Québec

INTRODUCTION

Que se passerait-il si les oiseaux nous étudiaient ? Quels caractères humains capteraient leur intérêt ? Comment s'y prendraient-ils pour tirer des conclusions ?

Comme la plupart des scientifiques dignes de ce nom, ils partiraient peut-être des grandes données objectives de base. Ils passeraient par exemple un temps infini à mesurer notre corps : poids, taille, force, rythme cardiaque, taille du cerveau, capacité pulmonaire, couleur, vitesse de croissance, espérance de vie, etc. Ces oiseaux savants pourraient alors remplir des volumes entiers d'observations cliniques et physiques sur l'homme. Il leur faudrait bien entendu envoyer des équipes de techniciens sur le terrain pour recueillir les données. Imaginez sortir un beau jour de chez vous et vous retrouver empêtré dans un filet invisible, cerné par une troupe de jeunes rouges-gorges efficaces, armés de règles graduées et de balances. Ils vous relâcheraient naturellement très vite et, mis à part l'humiliation de vous être fait capturer et arracher au passage quelques mèches de cheveux, vous ne sortiriez pas trop secoué de votre mésaventure. Après quoi, vos rouges-gorges repartiraient analyser leurs chiffres dans leurs laboratoires.

Que pourrait réellement savoir de nous un oiseau à partir de ces statistiques physiques ? En observant la taille de notre cerveau – trait dont nous sommes généralement le plus fiers –, il soulignerait sans doute qu'en soi, elle n'a rien d'exceptionnel : la baleine ou l'éléphant, pour ne citer qu'eux, ont en effet un encéphale autrement volumineux. Il ne serait certainement pas plus impressionné s'il comparait la taille de notre cerveau à notre masse corporelle : chez nous, ce rapport est à peu près le même que celui de la souris (1/40) et inférieur à celui de

certains oiseaux (1/14) – proportionnellement, ce sont sans doute les fourmis qui, avec un ratio de 1/7, remportent la palme du plus gros cerveau. Pour expliquer ces chiffres médiocres, les humains ont observé que, si la taille du cerveau augmente avec le poids corporel, elle obéit à une loi de puissance – ce qui revient à dire qu'il n'y a pas de corrélation directe entre la croissance de l'encéphale et celle du corps. Mais cette formule a été mise au point par des mammifères, pour des mammifères. Des oiseaux qui se pencheraient sur l'étude de notre cerveau n'adopteraient pas forcément ce raisonnement. Et ils ne trouveraient sans doute pas le cerveau humain – ni même l'animal humain, d'ailleurs – particulièrement intéressant.

Pour véritablement en savoir plus long sur les humains, des oiseaux curieux devraient donc étudier autre chose que notre corps. Il leur faudrait observer de près notre comportement, puis essayer de comprendre ce qui motive nos faits et gestes – ce qui serait une entreprise titanesque. Il suffit pour s'en convaincre de se poser une question apparemment simple : pourquoi lisez-vous ce livre ? « Pour apprendre à connaître les oiseaux » ou « pour me distraire », pourriez-vous dire, mais il y a certainement d'autres raisons à votre choix. La lecture semble répondre à une pulsion humaine largement partagée. Les biologistes de l'évolution soulignent que c'est un loisir commun à de nombreuses cultures, alors que pendant le plus clair de l'histoire de l'humanité, l'écriture n'existait pas. Déchiffrer des mots sur une page passe par des capacités inscrites dans nos mécanismes cérébraux, mais personne ne sait très bien pourquoi nous prenons plaisir à lire. Et si nous-mêmes ne savons pas pourquoi nous lisons, que pourrait penser un oiseau en vous voyant lire ce livre ? Comment un oiseau tirerait-il des conclusions sur un comportement aussi étranger au sien propre ?

Si les oiseaux entreprenaient d'étudier le comportement humain, ils commenceraient sans doute par analyser des traits qui leur sont familiers. Nos habitudes de sommeil, par exemple. L'équipe de rouges-gorges techniciens de terrain se posterait dans un coin de votre chambre et prendrait minutieusement des notes sur des détails comme la couleur de vos draps et le volume de vos ronflements. Ils comprendraient certainement que vous ayez besoin de vous reposer la nuit. Mais, sachant que les oiseaux ont un sommeil tout à fait différent du nôtre, quelles conclusions leur inspireraient ces observations nocturnes sur la condition humaine dans son ensemble ? La plupart des oiseaux ont le sommeil

léger, et rares sont ceux qui tombent dans le même état comateux que l'homme. Certaines espèces ont d'étranges façons de dormir – certains martinets dormiraient en vol, en ne mettant qu'un seul hémisphère du cerveau au repos. Un type particulier de perroquet dort la tête en bas, comme les chauves-souris. Dès la nuit tombée, le colibri entre dans un profond état de léthargie, proche de la mort, ce qui lui permet de conserver son énergie. Mais à mesure qu'on les étudie, les comportements les plus élémentaires, comme le sommeil, révèlent toute leur complexité et deviennent plus difficiles à comprendre.

Leurs recherches sur les us et coutumes des humains pourraient même conduire les oiseaux à se dire que les hommes auraient préféré être des oiseaux. Songeons aux milliards que nous dépensons depuis un siècle pour construire des avions, navettes spatiales et autres machines volantes. Comment les oiseaux interprèteraient-ils cela ? Débattraient-ils des différences entre le comportement aviaire et humain – et se demanderaient-ils si ces différences sont absolues ou ne sont qu'une question de degrés, comme le suggéra en son temps Darwin ? Un oiseau poserait sans doute un regard condescendant sur nos avions et se sentirait alors bien supérieur à ses sujets d'étude – et l'on ne saurait lui donner tout à fait tort.

*

L'idée que des oiseaux puissent étudier des humains relève naturellement de l'anthropomorphisme pur et simple et nous ne l'envisageons ici qu'à titre rhétorique. Les oiseaux ont bien mieux à faire, et il n'est pas même certain que leurs facultés mentales leur permettent de comprendre des concepts tels que la recherche scientifique. Les ornithologues se plaisent souvent à penser que ce sont les oiseaux qui les observent, mais il y a fort à parier que les oiseaux ne s'intéressent pas beaucoup à nous, au-delà de la crainte instinctive des prédateurs (nous reviendrons sur ce point au chapitre 6, « Fuir ou combattre ? Ce qui fait peur aux manchots »). Nous n'occupons qu'une place très secondaire dans l'univers des oiseaux.

Pourtant, plus nous étudions les oiseaux et leur comportement, plus nous leur trouvons des similitudes avec l'espèce humaine. Dans pratiquement tous les

domaines de l'éthologie des oiseaux – la reproduction, les populations, les déplacements, les rythmes quotidiens, la communication, la navigation, l'intelligence, etc. – des parallèles, aussi nombreux que significatifs, apparaissent. Depuis peu, l'approche scientifique du comportement animal nous engage à moins nous focaliser sur le caractère exceptionnel des humains pour davantage privilégier ce que l'animal humain partage avec d'autres animaux. On s'accorde désormais à reconnaître chez les oiseaux certaines caractéristiques humaines, telles la capacité à danser sur le tempo de la musique (voir le chapitre 7, « Le sens du rythme. Les perroquets danseurs et notre étrange amour de la musique »), à reconnaître son reflet et à prendre conscience de soi (chapitre 10, « La pie en son miroir. Réflexions sur la reconnaissance de soi chez les oiseaux »), à créer des œuvres d'art (chapitre 11, « Illusions amoureuses. L'esthétique de la séduction des oiseaux jardiniers »), et même à exprimer l'amour et les sentiments (chapitre 13, « Cœurs vagabonds. L'épineuse question de l'amour chez l'albatros »). Contre toute apparence, il ne s'agit plus ici d'anthropomorphisme mais bel et bien d'une approche permettant de comprendre un oiseau « de l'intérieur ». De plus, une série de recherches neurologiques sur l'homme a montré que chez l'homme, ces mêmes comportements peuvent être bien plus instinctifs que nous le pensons et résulter de plusieurs millénaires de sélection naturelle – des comportements qui, en d'autres termes, ont évolué parce qu'ils nous procurent un avantage de survie. Ainsi, depuis quelque temps, l'écart perçu entre l'homme et les autres espèces animales ne cesse de se réduire de part et d'autre.

J'ai eu la chance de passer le plus clair de ces dix dernières années sur le terrain, travaillant sur des projets de recherche concrets avec des scientifiques étudiant l'éthologie des oiseaux. Ces missions m'ont permis de contempler des oiseaux pendant plusieurs mois d'affilée dans des régions parmi les plus reculées de la Terre : l'Amazonie équatorienne, l'Antarctique, le bush australien, l'archipel des Farallon au large de la Californie, les jungles du Costa Rica et du Panamá, les îles Galápagos, les Malouines, des îles désertes du Maine, l'île de Hawaii, et bien d'autres endroits. En observant près de deux mille cinq cents espèces d'oiseaux, j'ai peu à peu compris que ce ne sont pas tant de simples sujets d'étude que des individus débordants de vie, imprévisibles, dotés d'une forte personnalité et d'une remarquable intelligence. Il faut du temps pour

apprendre à connaître les oiseaux, comme pour apprendre à connaître n'importe qui.

Certains comportements aviaires ne s'appliquent pas aux humains, et ce sont les plus fascinants et les plus déroutants : un « sixième » sens magnétique (chapitre 1, « L'appel du colombier. Comment les pigeons se dirigent »), des groupes qui opèrent comme des aimants (chapitre 2, « L'ordre spontané. L'étonnant magnétisme des étourneaux sansonnets ») et le puissant odorat de l'urubu à tête rouge (chapitre 3, « Le flair du vautour. Le nez infaillible de l'urubu à tête rouge »). Autant de superpouvoirs dont nous ne pourrions rêver, bien que nous ayons parfois envie de les imiter.

À y regarder de plus près, pourtant, bon nombre de leurs exploits apparemment incroyables ont leur équivalent chez l'homme et portent d'utiles enseignements. Le système d'élevage coopératif des mérions (chapitre 12, « Nounous de nichées. Quand la coopération n'est qu'un jeu ») nous aide à comprendre pourquoi les humains entretiennent généralement des rapports de bienveillance. La vitesse étourdissante des colibris (chapitre 5, « Les guerres de colibris. Un rythme de vie trépidant ») nous met en garde contre l'accélération des cadences dans notre société. Les errances du harfang des neiges (chapitre 4, « Des chouettes comme s'il en neigeait. Harfangs, invasions et soif d'ailleurs ») nous confirment que l'on peut vagabonder sans se perdre. La poule domestique elle-même (chapitre 8, « L'agressivité au pouvoir. Quand la hiérarchie de la basse-cour s'effondre ») a quelque chose à nous apprendre sur l'ordre naturel de préséance.

Ce livre sur les oiseaux nous parle aussi du monde des hommes. Les oiseaux peuvent avoir des comportements curieux, extravagants et étonnants, mais ils cherchent à satisfaire les mêmes besoins élémentaires que les nôtres : se nourrir, s'abriter, défendre leur territoire, vivre en société, assurer leur sécurité et leur postérité. Chaque chapitre étudie un comportement remarquable et l'oiseau qui l'incarne. Vous découvrirez au fil de ces pages des histoires extraordinaires qui ne manqueront pas de vous impressionner. Ainsi, par exemple, de la fabuleuse mémoire du cassenoix d'Amérique (chapitre 9, « Mémoire cache. Comment les cassenoix stockent l'information »), qui donne la mesure des capacités du cerveau et pourrait bien nous ouvrir des perspectives pour développer notre propre matière grise.

L’étude des oiseaux nous éclaire sur ce que nous sommes. Leur éthologie offre un miroir qui nous invite à réfléchir sur les comportements humains. Ce miroir se déploie tout autour de nous, luisant au bout de l’aile de centaines de milliers d’individus appartenant aux dix mille espèces qui partagent cette planète avec nous. Par chance pour nous, les oiseaux sont partout. Il nous suffit de les regarder attentivement.

PREMIÈRE PARTIE

Physiologie

1

L’appel du colombier

Comment les pigeons se dirigent

Il y a quelque temps, lors d’une sortie d’observation, en m’arrêtant déjeuner à Fields, petit coin perdu du sud-est de l’Oregon, j’ai bien failli ne pas voir le pigeon sur le parking. Cette bourgade de moins de quatre-vingts âmes se résume à une épicerie, un motel et un bosquet de peupliers le long d’une route coupant de vastes prairies. J’avais vu quelques années auparavant un petit avion atterrir sur le ruban d’asphalte et rouler jusqu’à la station-service. Le pilote avait dû faire plus attention aux vaches qu’aux voitures. Il ne passe pas grand monde à Fields.

Le pigeon picorait tranquillement sur le bitume parmi des boules d’herbes sèches, juste devant la porte grillagée de la station-service. On aurait presque dit qu’il voulait entrer. C’est en finissant mon hamburger que j’ai enfin réagi. Mais que diable faisait là ce pigeon, à des centaines de kilomètres du premier McDonald’s ?

« Oh, regarde, un pigeon ! » m’exclamai-je.

D’autres clients l’avaient également remarqué, et essayaient de le repousser vers la pompe à essence. Il les laissa s’approcher sans bouger d’un poil.

« Il ne m’a pas l’air très farouche », commenta mon père, colombophile amateur qui m’accompagnait dans ma virée.

« Je me demande d’où il peut bien venir.

— Il suffit de regarder ses bagues. D’après moi, c’est un pigeon de course. »

Je venais justement de faire des recherches sur l’instinct de retour des animaux et j’avais encore à l’esprit toutes ces fabuleuses histoires sur les vols

transatlantiques des puffins des Anglais, sur un chien exceptionnel du nom de Bobbie, et une course de pigeons dotée d'un prix d'un million de dollars en Afrique du Sud. Et voilà qu'un vrai pigeon de course était littéralement tombé du ciel au milieu de nulle part, juste pendant ma pause déjeuner. Étrange coïncidence…

J'attrapai mes jumelles, poussai la porte grillagée et commençai à décrire de grands cercles autour de l'oiseau, cherchant le bon angle pour lire les chiffres de sa bague matricule. Si je parvenais à relever le numéro entier, je saurais à qui appartenait l'oiseau et je comprendrais peut-être comment il était venu se perdre à Fields.

Mon père ne s'encombra pas de telles subtilités.

« Viens m'aider à le coincer », me lança-t-il en fonçant sur la bête. Le pigeon déguerpit à la dernière seconde, se posa quelques mètres plus loin et se retourna pour nous narguer du regard. Mon père revint à la charge, mais la proie, rusée, fila en zigzags et lui échappa. Je retirai ma veste pour la jeter sur l'oiseau, mais je n'eus pas le temps de la lancer qu'au troisième essai, mon père avait attrapé le pigeon à mains nues. Notre captif était calme. Il se nicha confortablement entre les paumes de mon père et nous fixa de ses gros yeux ronds, comme s'il attendait d'être nourri.

Sous sa calotte pommelée de plumes blanches, il ressemblait à un joli pigeon de ville et portait une bague verte sur une patte et une rouge sur l'autre. La verte, qui contenait une puce électronique, était muette, mais sur la rouge, je lus clairement son matricule : AU 2011 IDA 1961.

« Bingo ! »

Quand j'eus noté le numéro, nous le libérâmes et il repartit tranquillement picorer des graines portées par le vent dans les fissures du bitume du parking. S'était-il égaré ? Ou bien avait-il, comme nous, fait une pause pour reprendre des forces ? Le mystère promettait d'être intéressant. Nous rentrâmes payer nos hamburgers.

Connaissant les exceptionnelles capacités de navigation des oiseaux, je me disais que celui-ci avait de bonnes chances de retrouver ses pénates. Si les pigeons de course se sont taillé une belle réputation pour leur sens de l'orientation, bien d'autres oiseaux partagent cette faculté. Je me souvins d'une expérience étonnante réalisée dans les années 1950 sur des puffins des Anglais.

« Tu savais qu'un puffin a traversé l'Atlantique sur plus de 5 000 kilomètres pour rentrer chez lui ? », lançai-je tout à trac à mon père en réglant la note. Mon père est habitué à ce genre de conversation, mais la serveuse nous dévisagea d'un drôle d'air.

*

À la veille de la Seconde Guerre mondiale, Ronald Lockley, ornithologue gallois, captura sur l'île de Skokholm (pays de Galles) deux puffins des Anglais – des oiseaux marins au corps fuselé gros comme un ballon de rugby et au plumage noir et blanc – et les emmena en avion à Venise pour tenter une expérience. À l'arrivée, il se rendit sur la plage la plus proche et les relâcha, sans trop savoir s'il les reverrait un jour.

Quatorze jours plus tard, alors qu'il venait tout juste de rentrer, Lockley constata avec stupéfaction que l'un d'eux avait réintégré son nid de Skokholm. L'oiseau avait parcouru plus de 1 500 kilomètres, avec une moyenne d'au moins 105 kilomètres par jour, en survolant un terrain montagneux entièrement inconnu de son espèce. Les puffins de cette sous-espèce passent pratiquement toute leur vie en mer, se nourrissent exclusivement de poissons et crustacés, et ne fréquentent généralement pas du tout la région méditerranéenne. Lorsqu'ils touchent terre, c'est uniquement pour nicher sur des îles inhospitalières comme Skokholm, sur les franges les plus sauvages de l'Atlantique Nord. En suivant les voies maritimes, pour relier Venise à Skokholm il aurait dû emprunter un itinéraire tortueux de 6 000 kilomètres, contournant par le sud-est la pointe de l'Italie, virant à l'ouest par le détroit de Gibraltar pour doubler l'Espagne, puis remontant vers le nord en longeant le Portugal et la France. Mais il avait apparemment pris un trajet plus direct. À peine relâché, au lieu de se diriger vers la Méditerranée, il était parti en sens inverse pour disparaître à l'intérieur des terres, vers les Alpes italiennes – et, de là, rejoindre en ligne droite le pays de Galles. Comme s'il avait une carte et une boussole.

Lockley n'en revenait pas. Il s'était installé sur la minuscule île tout en falaises de Skokholm dans les années 1930 pour se lancer dans l'élevage de lapins, mais il n'avait pas tardé à comprendre qu'il gagnerait mieux sa vie en écrivant sur les

oiseaux de l'île. Il publia plus d'une cinquantaine de livres et remporta même un Oscar pour un documentaire sur les fous de Bassan, mais il reste surtout célèbre pour avoir mis en évidence la capacité d'orientation hors du commun du puffin des Anglais. Depuis l'expérience de Venise, il cherchait à envoyer des oiseaux encore plus loin. Il en expédia deux en Amérique, mais ils ne supportèrent pas assez bien la traversée en vapeur pour faire le voyage de retour. Après la guerre, il profita de la visite à Skokholm de son ami clarinettiste américain Rosario Mazzeo pour lui confier un couple de puffins en lui demandant de les relâcher à Boston.

Mazzeo prit tout d'abord un train de nuit pour Londres. La petite caisse dans laquelle il transportait les deux oiseaux « ne laissa pas d'émerveiller et d'amuser les occupants des compartiments voisins, qui ne comprenaient pas d'où venaient les couinements et les gloussements qui résonnaient dans ma chambre ce soir-là ». Le lendemain matin, il embarqua sur un vol pour les États-Unis et, les mesures de sécurité n'étant à l'époque pas aussi draconiennes qu'aujourd'hui, il garda les oiseaux en cabine, dans leur caisse glissée sous son siège. Un seul puffin survécut. Sur le tarmac de Boston, Mazzeo fut accueilli par un employé de l'aéroport qui l'escorta dans une camionnette officielle jusqu'à la pointe orientale de Logan Airport, où ils ouvrirent délicatement la caisse et regardèrent son dernier occupant déployer ses ailes, prendre maladroitement son envol, puis s'éloigner vers le port de Boston. Le puffin avait à peine traversé le chenal qu'il obliqua soudain vers l'est et fila droit vers l'Atlantique, où 5 000 kilomètres le séparaient de sa destination.

Douze jours, douze heures et trente et une minutes plus tard, Lockley retrouva le puffin numéro AX6587 dans son terrier de Skokholm. L'oiseau avait traversé l'océan uniforme pendant près de deux semaines d'affilée, tenant une moyenne de 400 kilomètres par jour. Mazzeo reçut de son ami un télégramme triomphant à la Philharmonie de Boston, mais il n'eut le fin mot de l'histoire que lorsque Lockley eut compris tous les détails de ce périple. Voyant l'oiseau rentrer si vite à Skokholm, l'ornithologue crut tout d'abord que Mazzeo avait libéré l'oiseau à Londres. Or le clarinettiste avait expédié une lettre de Boston juste après avoir relâché son compagnon de voyage, mais le puffin était allé plus vite que le service postal. La lettre arriva un jour après lui. Lockley prit alors toute la mesure de la formidable prouesse qu'avait accomplie l'oiseau pour retrouver sa

colonie.

*

Ce type d'histoires à peine croyables d'animaux retrouvant leur chemin depuis les lieux les plus improbables est en fait assez courant. Il s'agit souvent d'animaux de compagnie. En 1923, une famille de Silverton (Oregon) perdit son chien Bobbie lors d'un voyage dans l'Indiana. Après l'avoir vainement cherché pendant des heures, les maîtres rentrèrent chez eux le cœur lourd mais, à leur grande surprise, six mois plus tard, Bobbie reparut sur le pas de leur porte à Silverton. Il était décharné, galeux et avait les pattes en sang, mais ses trois cicatrices et sa dent manquante ne laissaient aucun doute : c'était bien lui. Il avait manifestement parcouru plus de 4 000 kilomètres en plein hiver à travers plaines, déserts et montagnes pour rentrer chez lui. La presse s'empara de son histoire et Bobbie le chien prodigue devint aussitôt une célébrité. Ses maîtres reçurent des centaines de lettres, se virent remettre les clés de la ville, offrir des médailles, un collier incrusté de pierres précieuses et une niche en forme de villa. Au Salon de la maison de Portland, le chien attira plus de quarante mille visiteurs. Son odyssée fit l'objet d'un livre et Bobbie joua par la suite son propre rôle dans un film muet, *The Call of the West*. À sa mort, le maire de Portland prononça son élégie, Rintintin en personne déposa une couronne sur sa tombe et, en hommage à sa fidélité exemplaire, la ville de Silverton lança une grande parade annuelle des enfants accompagnés de leur animal domestique, tradition qui perdure quatre-vingts ans plus tard.

Il y eut aussi le cas de Ninja, un chat tigré de 8 ans dont les maîtres quittèrent l'Utah pour l'État de Washington en 1996. La première fois qu'ils le laissèrent sortir de son nouveau domicile de Seattle, Ninja bondit par-dessus la clôture et disparut. Un an plus tard, un chat qui lui ressemblait comme deux gouttes d'eau, avec la même personnalité et le même miaulement caractéristique, vint se poster sur le seuil de leur ancienne maison de l'Utah. Il était bien mal en point. « On aurait dit qu'il avait fait la guerre », témoigna une voisine. Était-ce une coïncidence, ou bien Ninja avait-il réellement marché plus de 1 350 kilomètres pour regagner son ancien foyer ? L'histoire était assez crédible pour passer dans

un épisode de l'émission télévisée *Nature*, avec celle de Sooty, un chat anglais qui, au terme d'un long périple, était revenu dans son village d'origine après que sa famille eut déménagé à plus de 150 kilomètres de là.

Certains animaux sauvages semblent partager cet instinct. Dans les années 1970, les rangers du parc de Yosemite, en Californie, ont déplacé plusieurs centaines d'ours noirs devenus importuns pour les touristes ; mais ils avaient beau les endormir et les transporter aussi loin que possible par hélicoptère, les ours revenaient obstinément au même endroit. De guerre lasse, les rangers ont renoncé à les transplanter, préférant les éloigner par des techniques de conditionnement négatif. Ce comportement a également été observé chez l'achigan à petite bouche, un poisson d'eau douce indigène de l'est de l'Amérique du Nord qui, relâché dans des rivières qu'il ne connaît pas, revient systématiquement dans ses plans d'eau de prédilection. Et il n'est pas jusqu'aux escargots de jardin qui ne retrouvent leur carré de laitues préféré : pour vous en débarrasser, mieux vaut les expédier à plus d'un kilomètre de votre potager !

Cela étant, c'est indéniablement chez les oiseaux que cet instinct de retour est le plus développé. Les puffins de Lockley n'en sont qu'un exemple parmi tant d'autres. Les minuscules passereaux chanteurs eux-mêmes sont capables de retrouver leur chemin en s'orientant sur de très longues distances. Un groupe de chercheurs a ainsi capturé des bruants à couronne blanche dans le sud de la Californie et les a transportés en Louisiane ; l'année suivante, la plupart des individus étaient retournés très précisément dans leur zone d'hivernage de Californie. Un deuxième contingent, embarqué dans un avion à destination du Maryland, revint également à son nichoir californien. Les chercheurs n'avaient aucune intention d'en rester là : ils envoyèrent un autre groupe de bruants à plus de 9 000 kilomètres de la Californie, par-delà l'océan Pacifique : à Séoul, en Corée du Sud, où aucun bruant à tête couronnée n'a jamais été répertorié. Aucun oiseau ne revit jamais le sol américain – soit qu'ils eussent pris goût au kimchi, soit, plus probablement, qu'une limite physiologique eût enfin été atteinte.

Les courses colombophiles ont largement contribué à mettre en valeur cette faculté de retour chez les pigeons. Ces compétitions sportives couvrent généralement des parcours de 160 à 320 kilomètres, mais certaines courses officielles sont plus longues. En Chine, une épreuve engage les pigeons sur près de 2 000 kilomètres (distance qui, pour les concurrents, relève davantage de la

survie que du plaisir et pose de sérieuses questions éthiques), mais on a vu des pigeons rentrer à leur gîte depuis plus loin encore, au terme de voyages de plus de 3 200 kilomètres. Ces exploits de navigation sont d'autant plus spectaculaires que les oiseaux ne savent rien de l'itinéraire qui les a conduits si loin de chez eux.

Des générations de chercheurs et de psychologues, intrigués par cet instinct de retour, se sont demandé si les oiseaux n'étaient pas dotés de quelque étrange « sixième sens ». En 1898, le capitaine Reynaud, spécialiste français de colombophilie militaire, appela cette faculté le sens de l'orientation – qui venait compléter la vue, l'ouïe, l'odorat, le toucher et le goût – et l'associa à un organe situé dans les canaux semi-circulaires de l'oreille interne. Plus récemment, le biologiste controversé Rupert Sheldrake, célèbre pour ses passionnantes recherches sur les cristaux, la télépathie et la médecine chinoise, a affirmé que les oiseaux et d'autres animaux possédaient « un sens de l'orientation encore non reconnu par la science officielle ». Ses travaux, à mi-chemin entre science et croyance, sont très contestés par la communauté scientifique – la revue *Nature* qualifia son premier ouvrage de « livre à brûler » –, mais Sheldrake lui-même ne fait aucun mystère de sa défiance à l'égard des sciences dures, qu'il attribue en grande partie à son expérience colombophile. Enfant, il élevait en effet des pigeons voyageurs. Il avait remarqué que lorsqu'il partait à vélo les relâcher loin de leur pigeonnier, ils rentraient toujours avant lui – un phénomène qu'aucun scientifique n'était capable d'expliquer. Des années plus tard, ces oiseaux continuent d'inspirer à Sheldrake toutes sortes de questions, auxquelles la science cherche encore des réponses.

Il est vrai que le sens de l'orientation des oiseaux est si déconcertant qu'il semble parfois relever de la magie. Nous savons pourtant beaucoup de choses sur leur système de navigation. Au cours des dernières décennies, les chercheurs ont démontré que, comme nous, les oiseaux se guidaient sur des repères terrestres, au soleil, aux étoiles, et même à l'odorat. Mais des études plus poussées ont depuis lors révélé qu'ils sont également sensibles à des phénomènes physiques que nous ne percevons pas, tels les champs magnétiques, la lumière polarisée, l'écholocalisation et les infrasons. Enfermez un pigeon dans une cage magnétisée, bandez-lui les yeux, couvrez-lui les narines et les oreilles, et transférez-le dans un lieu inconnu très loin de chez lui : dans la plupart des cas, il

retrouvera son foyer. Or, sachant que les oiseaux disposent de tant d'outils pour se repérer, la question n'est plus tant de savoir comment ils s'orientent, mais comment ils peuvent encore se perdre (chose rare, je vous le concède). Décidément, ces satanés pigeons ont beaucoup à nous apprendre.

*

Les pigeons ont été domestiqués il y a au moins cinq ou dix mille ans, avant même les poules, sans doute dans la région de la Mésopotamie. Les Égyptiens dressaient des pigeons voyageurs dès l'an 1000 avant notre ère, et les plus grands empereurs de l'histoire, de Gengis Khan à Jules César, leur confiaient des messages pour de lointaines destinations.

Les pigeons voyageurs se sont surtout distingués en temps de guerre. En juin 1815, lorsque Napoléon perdit la bataille de Waterloo, le baron Nathan Mayer Rothschild fut le premier à l'apprendre, grâce à un pigeon voyageur parti de Belgique. Fort de cette information qu'il était seul à connaître, le banquier anglais s'empressa de vendre tout son portefeuille d'obligations, provoquant une chute massive des cours, pour aussitôt racheter ses titres à vil prix – et amasser au passage une coquette fortune. Au cours de la guerre franco-allemande de 1870, pendant les quatre mois du siège de Paris, les pigeons voyageurs de l'armée française, équipés de microfilms pouvant contenir plusieurs milliers de dépêches, franchissaient les lignes ennemies à bord de ballons à gaz, puis rapportaient à la capitale des nouvelles de l'extérieur. Ils délivrèrent ainsi à tire d'aile plus d'un million de messages à Paris, couvrant souvent des distances supérieures à 250 kilomètres.

Les historiens estiment que pendant la Première Guerre mondiale, les belligérants auraient utilisé au total pas moins de cinq cent mille pigeons à des fins de renseignement. Le corps des transmissions de l'armée américaine envoya à lui seul plusieurs milliers d'oiseaux en mission. L'un de ces Mercures ailés, baptisés Cher Ami, resta célèbre pour ses nombreux faits d'armes : en 1918, il sauva notamment deux cents soldats américains en portant son message à bon port, alors même que, touché par la mitraille ennemie, il avait une blessure à la poitrine, un œil crevé et une patte arrachée. La France lui décerna la croix de

guerre. Il mourut en 1919 aux États-Unis et son corps empaillé est depuis lors exposé dans les vitrines de la Smithsonian Institution à Washington. Pendant la Seconde Guerre mondiale, l'armée britannique engagea quelque deux cent cinquante mille pigeons voyageurs, seuls capables d'acheminer des messages dans les situations où le silence radio était imposé – tactique qu'employait également le camp adverse. Les dernières unités colombophiles militaires ont été dissoutes dans les années 1950.

La colombophilie sportive est quant à elle apparue au début du XIX^{e} siècle en Belgique, lorsque des amateurs ont songé à confronter leurs pigeons dans des courses de vitesse et d'endurance. La pratique s'est peu à peu propagée aux quatre coins du monde et a franchi un nouveau palier dans les années 1880, avec l'invention de la bague en caoutchouc et du « constateur », une sorte d'horloge permettant d'enregistrer l'heure d'arrivée des oiseaux. Les concours colombophiles sont désormais plus populaires que jamais et, si les règles n'ont pratiquement pas changé depuis les origines, les enjeux des grandes épreuves internationales sont bien plus élevés.

Taïwan est aujourd'hui le premier organisateur mondial de courses de pigeons, qui attirent chaque année plus d'un demi-million de passionnés. La Belgique demeure un haut lieu de la colombophilie, « sport » également très apprécié dans la plupart des autres pays européens. Aux États-Unis, des centaines de milliers de *lofts* (pigeonniers) disséminés sur tout le continent sont affiliées à la fédération américaine de colombophilie. À l'heure où vous lisez ces lignes, des pigeons sont sans doute en train de concourir quelque part dans le monde.

Dans un concours type, les oiseaux de différents élevages sont regroupés sur une aire de lâcher commune, à partir de laquelle ils rejoignent leurs pigeonniers respectifs – chacun parcourant une distance différente, en fonction de sa destination. Les gagnants sont ceux qui affichent la vitesse de croisière la plus élevée. Depuis peu, les courses *one-loft* gagnent du terrain : plusieurs propriétaires élèvent leurs oisillons dans un seul et même colombier collectif où ils sont entraînés pendant des mois, et lors des compétitions, tous les concurrents font route vers la même destination. La course s'apparente alors davantage à un marathon classique : le groupe part en même temps et arrive au même endroit et, tous les oiseaux ayant suivi un entraînement similaire, ce sont leurs performances individuelles qui sont ici évaluées.

Certaines espèces de colombidés ont été plus généreusement dotées par la nature que d'autres. Les pigeons sauvages qui ont colonisé nos villes et les « colombes » vendues en animalerie ont un sens de l'orientation très limité. (Les « colombes » blanches que l'on relâche parfois dans les mariages ou les enterrements ne constituent pas une espèce à part mais sont généralement des pigeons voyageurs spécialisés. Les pigeons non dressés ne font guère l'affaire pour ce type d'occasion solennelle, car ils hésitent à prendre leur envol, tournent en rond dans le ciel, et tombent souvent dans les griffes des oiseaux de proie ou des chats.) Il existe des centaines de races de pigeons domestiques, mais la plupart sont de piètres voyageurs au long cours. Le rouleur de Birmingham, par exemple, enchaîne de spectaculaires culbutes arrière en plein vol, et le tippler, véritable marathonien des airs, a une endurance exceptionnelle – le record est de vingt-deux heures de vol continu, en cercles autour de son pigeonnier –, mais ni l'un ni l'autre ne sont très doués pour s'orienter. Une seule race, appartenant à l'espèce du pigeon biset, est utilisée en compétition. L'instinct de retour étant un trait partiellement héréditaire, les éleveurs sélectionnent les meilleurs individus sur plusieurs générations. D'autres oiseaux, comme le puffin de Lockley, possèdent également cette aptitude innée, mais les pigeons sont les seuls que l'homme a dressés pour l'exploiter. Puisque nous pouvons les attirer en leur offrant le gîte et la nourriture, ils constituent des sujets d'étude idéaux, et leur observation nous a livré d'étonnants enseignements.

*

Pour retrouver leur chemin de retour depuis un lieu inconnu, les oiseaux doivent forcément disposer d'une carte et d'une boussole biologiques incorporées. La carte leur indique leur position et la boussole la direction à prendre, même lorsqu'ils sont relâchés loin de leur volière, sans point de repère familier.

Les chercheurs n'ont reculé devant aucun sacrifice pour démontrer que les pigeons ne se bornent pas à mémoriser leur itinéraire aller. Dans une expérience, des oiseaux ont été transportés dans des cages étanches remplies d'air purifié, montées sur des tables tournantes et oscillantes et entourées de bobines

modifiant le champ magnétique ambiant, et exposés à des bruits assourdissants et à des flashs lumineux ; dans ces conditions, contrairement à une personne aux yeux bandés à l'arrière d'une voiture qui pourrait se rappeler les méandres du parcours, ils étaient tellement déphasés qu'ils n'avaient aucun indice sur leur environnement extérieur. Dans une autre étude, des pigeons ont été anesthésiés et étaient inconscients lors du voyage aller. Dans un cas comme dans l'autre, tous sont rentrés chez eux, prouvant ainsi qu'ils disposent bien d'un système interne de carte et de boussole.

La carte la plus élémentaire leur fournit des indications visuelles. Les oiseaux ont une excellente vue et, comme nous, se guident sur des repères terrestres. Ils apprennent dans un premier temps à reconnaître leur aire locale pendant de brefs vols autour de leur colombier. Pour des parcours plus longs, on a même constaté qu'ils suivaient le tracé des routes, effectuant des virages à 90 degrés au-dessus des carrefours. Lorsqu'ils sont en terrain connu, ils lisent leur environnement comme une carte géante, de la même manière que les humains.

Les choses se corsent en territoire inconnu. Faute de pouvoir identifier des repères géographiques, ils doivent utiliser d'autres outils de navigation, plus complexes – leur boussole interne, qui ne ressemble en rien à celle des hommes. Pour déterminer leur cap, les oiseaux disposent de tout un éventail de techniques : si, pour une raison quelconque, l'une ne marche pas, ils se rabattent sur une autre.

Beaucoup d'oiseaux s'orientent au soleil. Plusieurs expériences ont montré que des étourneaux captifs exposés à une lampe mobile simulant la lumière solaire changeaient de direction en fonction de la position de la lampe. Les oiseaux ajustent donc leur trajectoire sur le déplacement du soleil selon l'heure de la journée. Des étourneaux artificiellement conditionnés avec des lampes d'intérieur à une longueur de jour différente, changent également de direction lorsqu'ils retrouvent la vraie lumière solaire mais suivent un cap décalé. Si les pigeons utilisent le soleil comme boussole principale, puisqu'ils parviennent tout de même à regagner leur gîte par temps couvert, ils font forcément appel à d'autres techniques d'orientation, plus perfectionnées.

De nuit, certains oiseaux se dirigent aux étoiles : apparemment, ils n'utilisent pas des constellations données, mais observent la rotation de l'ensemble de la voûte céleste. Des bruants (petits passériformes) placés dans un planétarium se

calent sur l'étoile autour de laquelle tourne le ciel, qu'il s'agisse de l'étoile Polaire ou d'un point fixe fictif. La plupart des passereaux étant des migrateurs nocturnes, cela pourrait expliquer qu'ils parviennent à s'orienter après le coucher du soleil. Les pigeons sont en revanche des migrateurs diurnes et sont bien moins à l'aise de nuit : ils se reposent généralement après le coucher du soleil et attendent l'aube pour repartir. C'est pourquoi la plupart des courses de pigeons se déroulent de jour et par temps clair. Mais il arrive que les oiseaux regagnent leur pigeonnier aux petites heures du jour, preuve qu'en cas de besoin, ils peuvent aussi voler dans l'obscurité.

Si l'on couvre les yeux d'un pigeon, il retrouvera certainement son chemin en s'appuyant sur ses autres sens. Un éleveur a affublé ses oiseaux de lunettes à verres dépolis et constaté qu'ils descendaient à l'aveugle « en spirale » pour regagner leur pigeonnier. Une série d'expériences menées dans les années 1970 a montré que les pigeons (tout comme divers invertébrés et peut-être d'autres animaux), semblent détecter la polarisation linéaire de la lumière du ciel et en déduire la position du soleil, même par temps couvert – bien que l'on ne comprenne pas encore très bien l'importance de la polarisation dans ce mécanisme. Des chercheurs européens ont mis en évidence un phénomène encore plus intéressant : en couvrant successivement un œil, puis l'autre de rouges-gorges migrateurs, ils ont constaté que ceux-ci pouvaient très bien se diriger sans voir de l'œil gauche, mais qu'ils se perdaient lorsque l'œil droit était masqué. Il se pourrait que les oiseaux utilisent des récepteurs photomagnétiques, traités par l'hémisphère gauche du cerveau qui contrôle le globe oculaire droit. En d'autres termes, les oiseaux parvenaient à « voir » le champ magnétique de la Terre, mais d'un seul œil – une étrange capacité sensorielle, inimaginable chez les humains.

Il est désormais établi que les pigeons et d'autres oiseaux se servent des champs magnétiques naturels comme d'une boussole classique. La façon dont ils perçoivent ces champs est encore sujette à débat : elle s'expliquerait peut-être par la présence de cellules riches en cristaux de fer dans l'oreille interne ou de récepteurs magnéto-sensibles dans les yeux. Quoi qu'il en soit, des tests ont démontré que les rouges-gorges enfermés dans une cage équipée de puissantes bobines magnétiques s'orientent sur le champ magnétique environnant, mais ne distinguent pas le nord du sud. Récemment, des chercheurs ont identifié dans le

tronc cérébral des pigeons des groupes de neurones qui réagissent aux variations d'un champ magnétique artificiel et dictent leur orientation – confirmant ainsi le rôle du tronc cérébral sur l'activité de l'oreille interne. Ces récepteurs magnéto-sensibles n'ont aucun équivalent chez l'homme.

L'existence d'une carte intégrée est plus difficile à expliquer que celle de la boussole. Comment un oiseau peut-il interpréter et se diriger dans un paysage qu'il n'a jamais vu ? Il utilise sans doute un système de coordonnées. Il se pourrait que les pigeons perçoivent les infimes variations du champ magnétique terrestre pour se repérer sur une grille de coordonnées géographiques – mais rien n'est moins sûr et de nouvelles expériences ont soulevé d'autres hypothèses.

Dans le cadre d'une étude menée sur deux cohortes de pigeons, des chercheurs ont constaté que ceux dont on avait sectionné le nerf trijumeau, associé à la magnétoréception, retrouvaient sans aucun mal le chemin du retour, alors que ceux dont on avait sectionné le nerf olfactif se perdaient. Il semble donc que les pigeons utilisent une « carte olfactive » de leur environnement, se guidant très littéralement « au pif ». L'idée couramment admise qui voudrait que les oiseaux n'aient pas un odorat très développé est en train de changer : nous savons aujourd'hui que les oiseaux marins, par exemple, retrouvent leurs terriers et reconnaissent leurs partenaires par le seul sens de l'odorat, et que d'autres espèces (comme les vautours) peuvent déceler de minuscules concentrations de particules en suspension dans l'air. Il n'est pas exclu que, comme les chiens, les pigeons s'en remettent à leur flair pour se repérer dans l'espace.

En 2011, une autre équipe de scientifiques a affiné ces résultats en cherchant à savoir si, dans leurs déplacements, les pigeons ne se serviraient pas davantage d'une narine que de l'autre. Ils ont inséré un bouchon de caoutchouc dans la narine gauche ou droite de trente et un individus, leur ont fixé une balise GPS sur le dos et les ont relâchés à une quarantaine de kilomètres de leur pigeonnier. Les oiseaux dont la narine droite était bloquée ont effectué un parcours beaucoup plus tortueux pour rentrer. Chez le pigeon, l'information olfactive est traitée par l'hémisphère gauche du cerveau, plus fortement relié à la narine droite, et il est donc logique que la narine droite soit essentielle si les oiseaux naviguent à l'odorat. Ce traitement latéralisé des odeurs n'est pas unique aux oiseaux : chez l'homme, la narine gauche est généralement plus sensible que la droite, mais les odeurs inhalées à travers la narine droite nous paraissent souvent plus agréables.

Selon les principes du Swara yoga, fondé sur la respiration nasale, la narine droite est chaude et solaire, la gauche froide et lunaire – et si rien ne dit que cela vaille également pour les pigeons, il semble néanmoins y avoir une différence flagrante entre les deux côtés du nez.

Les dernières recherches en date indiquent également que les pigeons perçoivent les infrasons, les bruits à basse fréquence de l'océan et des courants aériens, qui leur sont autant d'outils de navigation. Ces ondes sonores, imperceptibles à l'oreille humaine (et proches de la fréquence des ondes sismiques et du chant des baleines) sont tellement longues qu'elles font vibrer l'écorce terrestre et se propagent parfois sur des centaines de kilomètres. Elles varient aussi en fonction des conditions atmosphériques, de sorte que les sons peuvent se propager plus loin certains jours que d'autres. Dans les années 1990, un géologue a suggéré que l'onde de choc du Concorde pouvait perturber les courses de pigeons, car, par temps dégagé, les oiseaux semblaient plus souvent se détourner de leur route lorsque l'avion était en service. L'hypothèse n'a jamais été vérifiée mais elle est plausible. Une étude de 2013 réalisée à New York a conclu que les pigeons voyageurs se perdaient les jours où les infrasons de leur pigeonnier n'atteignaient pas leur point de lâcher. Ce qui revient à dire qu'ils devaient capter les infrasons émanant de leur pigeonnier pour pouvoir y retourner.

Nous avons tendance à considérer les pigeons comme des animaux indifférents, prévisibles et relativement stupides et, si nous leur concédons de mystérieuses facultés innées, nous sous-estimons grandement leur intelligence. Les oiseaux ne sont pas de simples missiles mécaniques. Chacun a sa propre personnalité et est capable de prendre des décisions différentes de celles d'un congénère qui n'aurait ni le même patrimoine génétique ni la même histoire. Au lieu de s'en remettre à une seule et unique méthode pour rentrer à leur gîte lorsque les éleveurs s'ingénient à les perdre dans les lieux les plus improbables, les pigeons utilisent l'ensemble des outils dont ils disposent – repères terrestres, étoiles, soleil, lumière polarisée, lignes de champs magnétiques, odorat, infrason, etc. Mais le plus remarquable tient certainement à leur façon de traiter l'information, qui se rapproche beaucoup de ce que nous appelons l'intelligence. Ils ne sont pour autant pas absolument infaillibles.

Si on les dit capables de retrouver leur colombier depuis n'importe quel point

du globe, il y a en effet quelques exceptions : des lieux qui, sans que l'on comprenne trop pourquoi, semblent désorienter les oiseaux. L'un de ces sites, Jersey Hill, dans l'État de New York, a été mis en évidence dans les années 1980 par le laboratoire ornithologique de l'université Cornell, dont les pigeons lâchés sur cette colline se perdaient systématiquement. On a longtemps pensé que cet endroit particulier présentait des anomalies du champ magnétique propres à dérégler la magnétoréception des pigeons. Mais en modélisant une carte des infrasons de la région, des chercheurs ont conclu que Jersey Hill se trouve dans une « zone d'ombre infrasonore », où les pigeons ne captent plus les sons à basses fréquences émanant du pigeonnier d'origine. Il existe dans l'est de l'Angleterre un autre « triangle des Bermudes de l'orientation aviaire », bien connu des colombophiles qui y ont perdu nombre d'oiseaux pendant des courses. Bien qu'il n'ait pas été étudié aussi précisément que Jersey Hill, certains spécialistes soupçonnent les signaux radio d'une station satellite voisine de la Royal Air Force de brouiller les « instruments de navigation » des pigeons, mais rien ne prouve, pour l'instant, que les oiseaux puissent capter les signaux radio. Pour les pigeons, certaines zones semblent simplement plus difficiles à négocier que d'autres.

La palme de la disparition revient incontestablement au bien nommé Houdini, un pigeon qui s'est volatilisé en Grande-Bretagne lors d'une épreuve de 360 kilomètres, pour reparaître cinq semaines plus tard, en parfaite santé, de l'autre côté de l'Atlantique, sur un toit de Panamá, à 8 368 kilomètres de son point de départ. L'une des hypothèses les plus plausibles serait qu'il ait tout bonnement effectué le voyage à bord d'un navire à destination du canal de Panamá. « Je ne savais même pas où se trouvait Panamá », confia par la suite son propriétaire, encore tout éberlué.

En 1998, un événement encore plus étrange se produisit : le même matin, plus de deux mille deux cents pigeons se sont mystérieusement volatilisés au cours de deux compétitions distinctes, en Virginie et en Pennsylvanie. Dans la première, sur mille huit cents participants engagés, mille six cents n'ont plus jamais donné signe de vie, tandis que dans l'autre, six cents sur sept cents n'ont jamais franchi la ligne d'arrivée – ce qui représente un taux de perte exceptionnel de 85 % ! L'affaire fit les gros titres de la presse nationale. Nul ne savait où avaient pu passer les oiseaux, et les observateurs étaient d'autant plus en mal de fournir une

quelconque explication logique que le temps était calme ce jour-là. Si, sur un vol de 240 kilomètres, il est courant que quelques pigeons se fassent happer par des oiseaux de proie ou décapiter par des lignes électriques, le taux de perte dépasse rarement les 5 %. Cette disparition de masse était sans précédent et incompréhensible. Aucun des oiseaux disparus n'a jamais été retrouvé.

Les nouvelles technologies pourraient nous aider à élucider ce mystère. De minuscules balises GPS glissées dans des sacs à dos miniature spécialement conçus pour les pigeons pour suivre précisément leurs déplacements ont montré que les volées obéissaient à un certain ordre hiérarchique. Les pigeons sont des oiseaux relativement sociaux et, une fois relâchés, ils s'élancent généralement en formation serrée et filent, pour ainsi dire, comme un seul homme vers le pigeonnier. Certains individus ont tendance à se plier aux décisions des autres, de sorte que quelques leaders finissent par commander tout le groupe, comme les poules au poulailler. Des interactions sociales permettent probablement aux juvéniles moins expérimentés d'apprendre des plus âgés, phénomène à côté duquel sont largement passés les scientifiques qui tentent de comprendre la biologie de l'instinct de retour. Cet ordre hiérarchique est dans l'ensemble un bon système, mais il n'est pas nécessairement idéal. Dans le cas des pigeons disparus, il se peut que quelques meneurs aient été désorientés – par des anomalies infrasonores, magnétiques ou autres – et que leurs compagnons les aient simplement suivis vers quelque ailleurs sans retour.

En dépit de leur « sixième sens », les pigeons voyageurs doivent se soumettre à un entraînement intensif pour ne pas se perdre. En règle générale, l'éleveur commence le dressage en les faisant voler autour du pigeonnier pour les familiariser avec leur aire. Puis, il passe à une série de vols de reconnaissance, élargissant progressivement le cercle. Il n'y a rien de magique. Les oiseaux possèdent certes des capacités innées, mais, comme les athlètes, ils doivent être conditionnés.

*

La grande vitrine de cet entraînement est la plus fameuse course *one-loft* du monde : la Million Dollar Pigeon Race qui se déroule en Afrique du Sud.

Chaque année en janvier, des millions de colombophiles convergent vers le très sélect Emperors Palace de Johannesburg pour exhiber leurs meilleurs sprinters et parier des sommes colossales.

Le temps d'un week-end, les pigeons sont de véritables stars, entourés de personnalités non moins célèbres : la reine Elizabeth II et Mike Tyson ont engagé des oiseaux dans cette course (Tyson a expliqué qu'après avoir raccroché ses gants de boxe, élever des pigeons l'a aidé à garder son équilibre et il a même participé à une émission de téléréalité sur les courses colombophiles). Si cette compétition attire tant de monde, c'est en partie pour ses promesses de gains astronomiques. Les éleveurs déboursent 1 000 dollars de droit d'inscription pour espérer se partager une dotation de 1,3 million de dollars. Les vainqueurs, déclinant des noms tels Rubellos, East of Eden ou Four Starzzz Dream, sont par la suite vendus aux enchères pour des petites fortunes comme futurs reproducteurs. En 2008, un champion particulièrement athlétique dénommé Birdy a été adjugé à 102 000 dollars.

En soi, le déroulement de l'épreuve est tout à fait classique. Plus de trois mille cinq cents pigeons sont lâchés simultanément depuis un camion garé à 560 kilomètres du lieu d'arrivée. Le premier à rentrer au pigeonnier remporte la course. Chacun est muni d'une puce électronique, semblable à celle que portent les marathoniens, qui enregistre son heure d'arrivée. Les concurrents les plus rapides bouclent généralement le parcours en huit à dix heures, selon les conditions météorologiques, alors que des milliers de spectateurs suivent la course en direct sur des écrans géants situés dans un stade couvert.

Tout dans cette course est extravagant, depuis ses origines au Sun City, un luxueux complexe de loisirs du nord de l'Afrique du Sud, jusqu'à sa formule actuelle hébergée dans le décor clinquant des salles de casino de l'Emperors Palace, en passant par ses voitures de courtoisie pour les vols préparatoires et ses enchères tapageuses. Pour y assister, mieux vaut avoir le cœur bien accroché et le portefeuille bien rempli. Au grand désespoir des éleveurs traditionnels, cette course d'exception a été infiltrée par des magnats chinois et des colombophiles européens qui peuvent s'offrir des oiseaux qui valent plus cher que des voitures de luxe. Au plus haut niveau, les enjeux de ce sport se résument à des suites de chiffres – des dollars et des secondes –, et il est facile de perdre le fil dans le déluge de listes de classements qui forment l'essentiel des communiqués et

articles de presse sur la compétition. Mais la magie reste entière. N'importe qui peut comprendre une course de pigeons, et tout le monde s'est un jour ou l'autre interrogé sur ces oiseaux qui, où qu'ils aillent, semblent toujours guidés par une boussole et une carte biologiques intégrées.

Les organisateurs sont d'autant plus exigeants sur l'entraînement que cette compétition est l'une des plus longues et les plus difficiles du monde et engage des pigeons qui valent, très littéralement, leur pesant d'or. Les oiseaux sont placés en quarantaine dans de vastes colombiers offrant tous les conforts, et dorlotés comme des vedettes hollywoodiennes. Au cours des mois précédant le grand rendez-vous, ils participent à vingt-sept vols préparatoires, dont les distances passent progressivement de 45 à 385 kilomètres. Les pertes étant inévitables pendant chacun de ces vols, les propriétaires sont autorisés à inscrire jusqu'à cinq oiseaux. En dépit de cet entraînement rigoureux et des conditions d'accueil idéales, le jour de la finale, nombreux sont les éleveurs qui ne voient jamais reparaître leurs inestimables champions, lâchés à 560 kilomètres du colombier, en pleine savane sud-africaine. Selon les années, le taux de perte de la « Million Dollar Race » peut atteindre entre 30 % et 70 %.

*

Le pigeon égaré qui picorait sur le parking de Fields appartenait à un certain Marty, domicilié à Nampa, dans l'Idaho, à 177 kilomètres de là. Je cherchai son numéro de téléphone et je l'appelai.

« Ah, je vois… un beau sujet pommelé… Oui, c'était l'un de nos meilleurs oiseaux. »

À 44 ans, Marty gagne sa vie en montant des maisons préfabriquées et consacre tous ses loisirs aux courses de pigeons. Il a découvert ce sport par son père, qui élève quatre-vingts à cent pigeons dans la volière de son jardin. Père et fils passent la plupart de leurs week-ends ensemble à dresser et entraîner leurs oiseaux. Ils appartiennent à un club de l'Idaho comptant une vingtaine de colombophiles qui organisent une demi-douzaine de courses officielles au printemps et à l'automne.

Le « beau sujet pommelé » de Fields, portant le numéro 1961 (Marty ne donne

pas de nom à ses oiseaux et ne les identifie que par leur matricule), avait été relâché avec cent cinquante autres le 7 avril précédent à Owyhee (Nevada) pour un vol préparatoire à une course régionale. Il aurait dû parcourir près de 177 kilomètres vers le nord pour regagner son gîte de Nampa. De tous les concurrents – dont trente du colombier de Marty –, c'était le seul à ne pas être rentré. Comment avait-il échoué, une semaine plus tard, à Fields, dans l'Oregon, à 130 kilomètres à l'ouest de son point de lâcher ?

Marty comprenait d'autant moins que 1961 était issue de deux de ses meilleurs reproducteurs. Peut-être, effrayé par un vautour, avait-il quitté son groupe et changé de cap ? Ce n'était pas impossible car, depuis quelque temps, un couple de vautours à queue rouge nichait dans un gros arbre derrière chez lui et, sans être agressif, il avait tout de même effarouché ses pigeons. Marty avait introduit 1961 dans son colombier l'année précédente avec quarante-huit autres juvéniles, et celui-ci s'était déjà distingué dans plusieurs épreuves officielles, la plus longue étant un parcours de 422 kilomètres depuis Hoodoo, en Oregon. Certains oiseaux peuvent concourir pendant cinq ou six ans, et 1961 était apparemment au seuil d'une brillante carrière.

« Il est très rare qu'un de mes pigeons se perde », poursuivit Marty. Deux ou trois fois par an, il arrive que l'un de ses oiseaux suive ceux d'un autre élevage et atterrisse dans un pigeonnier voisin – auquel cas, il est alerté par un simple coup de fil d'un ami. Mais on ne l'appelle qu'une fois tous les deux ans pour lui signaler un pigeon qui s'est effectivement perdu. Ce qui n'est pas mal, sachant que, pendant la saison des courses, ses pigeons s'entraînent un jour sur deux. La plupart regagnent leur pigeonnier d'une seule traite, mais quelques-uns mettent plusieurs semaines à revenir, et il ne désespérait donc pas de voir 1961 refaire surface.

Je lui demandai comment, d'après lui, ses pigeons retrouvaient leur chemin. Marty ne me parla ni de champs magnétiques ni de neurones spécialisés. Depuis des décennies, il passe au moins deux heures par jour à s'occuper de ses oiseaux et il a appris à connaître chacun d'entre eux individuellement. « Les pigeons sont incroyablement astucieux », se borna-t-il à répondre. « Peu de gens le savent, mais ces oiseaux sont vraiment très intelligents. »

2

L’ordre spontané

L’étonnant magnétisme des étourneaux sansonnets

Début novembre 2011, ma boîte mail a soudainement été submergée d’un flot de messages d’amis, de parents et de vagues connaissances qui, tous, me signalaient un lien vers une vidéo de deux minutes intitulée *Murmuration* – Murmure. Intrigué, je cliquai sur le lien.

Les vingt premières secondes n’étaient pas très engageantes : par une fin d’après-midi brumeuse, deux jeunes femmes filment leur excursion en canoë sur une rivière d’Irlande. Les images, légèrement floues, n’ont aucun intérêt. Soudain, à la vingt-troisième seconde, sur une musique New-Age, la caméra s’élève vers le ciel et ajuste sa focale sur une infinité de petits points noirs : des oiseaux ! Des milliers d’oiseaux se détachent sur le crépuscule irlandais, décrivant d’époustouflantes figures synchronisées qui occultent les nuages d’un horizon à l’autre. Pendant les quatre-vingt-une secondes suivantes, ils exécutent une savante chorégraphie aérienne, s’étirant, se resserrant et se dilatant à nouveau, comme un banc de poissons appâts face à un prédateur ; on entend distinctement leur chuintement lorsqu’ils passent en vol rasant au-dessus du canoë. Puis, ils s’éloignent et disparaissent sur un fondu au noir.

Les deux jeunes femmes, Sophie et Liberty, étudiantes en cinéma au London College of Communication, avaient entrepris ce voyage dans le cadre de leur projet de diplôme. Lorsqu’elles ont décidé d’aller explorer en canoë des ruines sur une petite île, elles ignoraient que le site était occupé par une immense colonie d’étourneaux sansonnets. À peine rentrées de leur excursion, elles ont

mis en ligne le film de leur rencontre impromptue avec cette nuée. La séquence est passée pratiquement inaperçue, enregistrant tout au mieux une dizaine de vues quotidiennes. Jusqu'au jour où le *Huffington Post* l'a reprise : la vidéo est alors devenue virale et a généré 1,05 million de vues en vingt-quatre heures. Au cours des mois suivants, elle serait regardée plus de dix millions de fois.

Quiconque a déjà vu une nuée – ou, plus poétiquement, un « murmure » – d'étourneaux converger vers un dortoir comprendra pourquoi ce spectacle a pu fasciner tant d'internautes. Les étourneaux se rassemblent généralement le soir, parfois par centaines de milliers à la fin de l'été et, juste avant de s'installer pour la nuit, ils patrouillent tous ensemble dans l'espace aérien du lieu, parfois pendant une demi-heure ou plus. Très peu d'autres espèces aviaires forment des nuées aussi denses et serrées. Et nul ne sait pourquoi les étourneaux exécutent ces vols. Pour brûler leur trop-plein d'énergie avant de s'endormir ? Pour guider des retardataires du groupe ? Pour repérer d'éventuels prédateurs ? Toujours est-il que le spectacle est impressionnant. Ces nuages d'oiseaux en vol ressemblent à une épaisse nappe de fumée prise dans une tornade invisible. Comment parviennent-ils à maintenir une formation aussi mouvante et dynamique sans jamais se percuter ? Le mystère reste entier.

La beauté du phénomène est à elle seule saisissante. Le photographe new-yorkais Richard Barnes, qui s'était fait connaître par ses clichés autrement austères de la cabane d'ermite du terroriste américain Ted Kaczynski, le tristement célèbre Unabomber, a publié une série de magnifiques photos noir et blanc de volées d'étourneaux tournoyant dans le ciel de Rome en 2005. Ses images sont impeccablement cadrées sur des horizons urbains. Certaines sont tout simplement somptueuses, d'autres évoquent des atmosphères hitchcockiennes plus inquiétantes, mais toutes ont quelque chose de résolument « magnétique » – au sens propre et figuré. « Le charme envoûtant des étourneaux vient en partie du fait qu'ils semblent écrire des messages dans les airs, dans une langue que nous ne savons pas déchiffrer », déclarait en 2007 le journaliste, essayiste et ornithologue amateur américain Jonathan Rosen dans un article du *New York Times* illustré des photos de Barnes.

Les nuées d'étourneaux semblent jaillir d'une force de vie bouillonnante, finement chorégraphiée, qui défie l'entendement. Comment une centaine de milliers d'oiseaux peuvent-ils filer à 50 kilomètres à l'heure, à quelques

centimètres à peine les uns des autres, et garder une telle cohésion de groupe tout en changeant constamment de direction ? Plus on y réfléchit, plus ce phénomène paraît sidérant.

Les scientifiques parlent de comportement collectif pour désigner un groupe d'individus agissant comme une seule et même entité coordonnée. Dans ce cas précis, ce comportement s'organise de lui-même, ce qui est d'autant plus intéressant que, dans notre univers, la tendance serait plutôt au désordre : si un verre se brise au sol, ses éclats n'ont aucune chance de se réagencer spontanément. La logique et l'expérience sembleraient indiquer que, pour rester organisés, les vols d'étourneaux obéissent à quelque mystérieuse force extérieure, une force qui irait à l'encontre de la deuxième loi de la thermodynamique – qui veut que les systèmes physiques tendent vers le chaos.

Il peut toutefois se produire des choses étranges lorsque des individus adoptent un comportement de groupe, comme en témoignent d'autres exemples d'auto-organisation, tels les cristaux de neige, les lois du marché économique, l'Internet, et même l'évolution de la vie telle que nous la connaissons. Des centaines d'articles scientifiques, de thèses universitaires et d'ouvrages savants ont tenté d'appliquer ce concept à des sujets aussi divers que le développement du langage et les embouteillages. Parfois, l'organisation provient d'infimes décisions prises indépendamment par une multitude d'individus – une sorte de mécanisme « horizontal », par opposition à une hiérarchie « verticale » classique, où l'ordre est fondé sur l'obéissance à une autorité supérieure. Les vols d'étourneaux pourraient être bien plus spontanés qu'il n'y paraît.

En 1999, l'économiste Jeffrey Goldstein a poussé ce raisonnement un peu plus loin en proposant la notion d'« émergence », une propriété singulière et relativement vague permettant à des systèmes complexes de se former à partir d'une multitude d'interactions simples. Le phénomène d'émergence se manifeste aussi bien dans les termitières, que dans les ouragans, l'art, les concerts de rock, les marchés financiers et la religion. Bien que ces systèmes relèvent de domaines totalement différents, Goldstein leur trouva suffisamment de caractéristiques communes pour pouvoir les étudier comme un tout. Il définit l'émergence comme « l'apparition de structures, schémas et propriétés nouveaux et cohérents lors du processus d'auto-organisation d'un système complexe ». Les volées d'étourneaux qui semblent surgies de nulle part et de rien cadrent parfaitement

avec cette définition.

Depuis une dizaine d'années, l'émergence est devenue un concept à la mode (le journaliste américain Steven Johnson lui a d'ailleurs consacré un ouvrage de vulgarisation, *Emergence : The Connected Lives of Ants, Brains, Cities and Software*, dans lequel il étudie des comportements que l'on retrouve aussi bien dans les colonies de fourmis que dans le fonctionnement du cerveau, des villes et des logiciels) mais son utilité ne convainc pas tout le monde. L'un de ses plus farouches détracteurs, le biologiste Peter Corning, estimait dans les colonnes de la revue *Complexity* qu'il s'agissait d'une notion ambiguë et insaisissable et n'y voyait qu'« un vénérable concept en quête d'une théorie ». Dans cette logique, objectait-il, on pourrait tout aussi bien considérer qu'un jeu d'échecs est un système émergent, puisque la complexité du jeu résulte de quelques règles simples. Or en soi, les règles ne provoquent rien, elles ne font que décrire des relations entre les pièces. L'auto-organisation – l'éclair de logique dans un univers chaotique – n'est ici qu'apparente, puisque ce qui se déploie sur l'échiquier est influencé par les décisions de deux joueurs élaborant des stratégies. Le simple fait de connaître les règles ne permet aucunement de prédire l'issue de la partie.

Les étourneaux doivent certes obéir à des règles physiques pour éviter les collisions au sein du groupe. Mais sont-ils, comme les pièces d'un jeu d'échecs, soumis à quelque intervention supérieure ? Ou bien le comportement de la nuée vient-il de l'intérieur ? Si nous connaissions leurs règles, pourrions-nous prédire les acrobaties vertigineuses de cent mille oiseaux tourbillonnant à l'unisson dans le crépuscule irlandais ?

*

En 1970, le mathématicien John Conway a mis au point un exercice simple qu'il appela « le jeu de la vie » – un automate cellulaire qui, comme son nom ne l'indique pas, a en réalité une vocation plus mathématique que ludique. Le « jeu » se déroule sur une grille théoriquement infinie, sur laquelle on commence par remplir quelques cases, ou « cellules », qui peuvent prendre deux états : vivante (case occupée) ou morte (case vide). Puis, selon les circonstances,

chaque cellule meurt ou survit d'une génération (ou étape) à la suivante.

Conway ne fixa que deux règles pour déterminer le changement d'état des cellules : une cellule vivante possédant deux ou trois voisines vivantes (sur ses huit cellules adjacentes, diagonales comprises) reste vivante, sinon elle meurt. Une cellule morte possédant exactement trois voisines vivantes prend spontanément vie à l'étape suivante.

L'intérêt du jeu de Conway est apparu très rapidement : il constitue un outil de simulation des schémas d'évolution des populations, produit des modèles extrêmement complexes et peut donner naissance à des structures autoréplicantes qui tuent leurs propres parents. Sa grille permet en outre, théoriquement du moins, d'effectuer n'importe quel calcul algorithmique aussi bien qu'un ordinateur moderne. Sur un plan bidimensionnel et cellulaire, le jeu de la vie fournit des parallèles fascinants avec la vie réelle, et il est d'une simplicité désarmante. La configuration de départ de la grille infinie peut conduire à divers résultats : certaines populations s'éteignent au bout de plusieurs générations, d'autres voient leurs effectifs exploser, mais la plupart finissent par se stabiliser à un point d'équilibre. De minuscules ajustements suffisent à induire des effets considérables. Cinq cellules voisines occupées selon un certain agencement produisent une population de cent seize cellules qui mettra mille cent trois générations à se stabiliser. Mais *a contrario*, pour peu que l'on déplace deux cellules initiales, elles restent indéfiniment dans un état stationnaire ; après un nouveau déplacement, elles engendrent un « planeur », motif qui se décale en diagonale toutes les quatre générations et se propulse ainsi vers l'espace infini.

Le jeu de la vie semble générer un ordre spontané. Quelques pièces éparpillées de façon aléatoire sur un échiquier forment des motifs merveilleusement élaborés, en obéissant uniquement à quelques règles élémentaires. Le jeu de la vie démontre qu'au lieu de céder au chaos, des cellules individuelles peuvent s'organiser en structures complexes en l'absence de tout schéma directeur. Le jeu de Conway a bénéficié de l'avènement de microprocesseurs capables de traiter en un temps record des milliers de générations en même temps. Cette puissance de calcul exponentielle a permis de modéliser des groupes de plus en plus compliqués – comme les nuées d'étourneaux.

La première modélisation de volées d'oiseaux a été développée en 1986 par l'infographiste américain Craig Reynolds. Celui-ci avait été confronté au

problème des effets de foule dès 1981, alors qu'il travaillait comme assistant technique sur le film de science-fiction de Michael Crichton *Looker* et, plus particulièrement, l'année suivante, lorsqu'il fut chargé de la programmation des scènes virtuelles pour le long-métrage des studios Disney *Tron*. Cherchant à reproduire à l'écran de façon aussi réaliste que possible des essaims d'animaux parfaitement coordonnés en l'absence de toute directive centralisée, il s'est rendu compte au bout de plusieurs tentatives que le principe du jeu de Conway offrait un outil privilégié pour simuler des nuées : au lieu de désigner au sein d'un groupe un meneur qui entraînerait les autres individus, Reynolds a eu l'idée lumineuse de définir quelques règles de base simples, de laisser opérer la dynamique interne et d'attendre que la nuée se forme d'elle-même.

Cette démarche a débouché sur le projet Boids (ainsi nommé par allusion au mot anglais *birds*), un programme informatique simple apportant des résultats étonnamment complexes. Reynolds a représenté ses « boids », des oiseaux virtuels, par des triangles et leur a assigné trois règles de comportement :

1) se séparer pour éviter les collisions à distance rapprochée ;

2) s'aligner sur la direction de vol moyenne de ses voisins, et

3) rester groupé avec les autres individus qui composent la nuée.

À elles seules, ces trois règles – séparation, alignement et cohésion – ont généré une nuée de boids qui évoluait sur l'écran de son ordinateur avec un réalisme saisissant.

En ajoutant des obstacles à son modèle, Reynolds a constaté avec stupéfaction que les « boids » se dispersaient, modifiant légèrement leur trajectoire pour les contourner, puis se regroupaient tout aussitôt. Cette simulation correspondait exactement à ce qu'il recherchait pour réaliser des effets spéciaux à l'écran. Il a utilisé ces principes pour la première fois en 1992 dans le film de Tim Burton *Batman : Le défi*, pour animer les nuées de chauves-souris et les légions de pingouins qui s'abattent sur Gotham City. En 1998, le programme Boids et ses versions ultérieures ont valu à leur inventeur un oscar scientifique et technique pour sa contribution à l'animation comportementale.

Les implications du programme Boids dépassent largement le cadre de l'industrie cinématographique. En construisant à partir de règles simples des comportements collectifs similaires à ceux qui se produisent dans la nature, il constituait une avancée capitale dans le domaine de la vie artificielle et ouvrait la

voie à de nouvelles expériences sur l'intelligence artificielle. L'un des aspects les plus remarquables du modèle de Reynolds tenait à son imprévisibilité : en dépit de la simplicité des règles de comportement, il était impossible de prédire la trajectoire de nuées de boids plus de quelques secondes à l'avance. Les boids se comportaient comme les pièces d'une partie d'échec sans joueurs.

Nous savons aujourd'hui que le comportement des particules individuelles est généralement régi par des lois physiques. Nous pouvons par exemple prédire le comportement d'un gaz dans certaines conditions, mais les particules de gaz n'entretiennent aucune interaction, sauf en cas de collisions accidentelles. Si leurs déplacements individuels affectaient le comportement de leurs voisines, les choses se compliqueraient très vite. L'ordinateur le plus puissant du monde est incapable de prédire systématiquement la trajectoire à long terme de trois corps célestes évoluant dans des champs gravitationnels réciproques, même si leur vitesse et leur orientation initiales sont précisément mesurées. Nous ne pouvons pas davantage prédire le temps qu'il fera à plus de quelques jours, car trop d'éléments interdépendants entrent en ligne de compte.

Le programme Boids est pourtant parvenu à recréer cette imprévisibilité dans un environnement numérique stylisé. Ses simulations semblaient refléter la vie réelle, mais pour véritablement trouver les modèles qui correspondaient le mieux à la réalité, les chercheurs avaient besoin de données concrètes sur de vraies nuées. Or il n'existait encore à l'époque aucune méthode d'acquisition pour capturer les données d'un vol d'étourneaux sur le vif. Personne ne savait mesurer précisément les positions, les vitesses et les trajectoires de milliers d'oiseaux évoluant simultanément dans le ciel à la tombée de la nuit. Il manquait aux scientifiques un chaînon essentiel à leur arsenal technologique et, contre toute attente, celui-ci leur serait fourni non par des biologistes, mais par des physiciens.

*

Quand, en quart de finale de l'US Open de 2004, la championne de tennis Serena Williams ouvre son troisième set face à Jennifer Capriati par une attaque en revers long, le juge de ligne valide la balle tombée en fond de court. Mais

l'arbitre de chaise, qui a le dernier mot, annonce une faute et accorde le point à Capriati. Williams s'insurge et conteste la décision, mais en vain : elle perd le match. Il faut repasser la vidéo du set au ralenti pour démontrer qu'elle s'est bel et bien fait voler le point, et qu'au moins deux autres points litigieux lui ont été refusés dans le même match. Les organisateurs du tournoi lui présentent des excuses et suspendent l'arbitre, mais le mal est fait. Joueurs et spectateurs sont scandalisés et réclament une réforme radicale des modes d'arbitrage. Dans un sondage de la NBC, 82 % des personnes interrogées se disent favorables au recours à la reprise vidéo instantanée.

L'arbitrage de ligne vidéo va effectivement bouleverser la donne sur les courts de tennis, mais la technique de retour sur image est déjà employée depuis longtemps dans d'autres disciplines sportives. Inaugurée dans les années 1980 pour les matchs de football américain, elle a fait son entrée sur les terrains de cricket et de rugby en 2001, puis a conquis les milieux du basket l'année suivante. Le ralenti instantané a rapidement fait d'autres adeptes dans l'univers du sport, du hockey sur gazon au base-ball en passant par le rodéo. Entre-temps, plusieurs associations de tennis testaient un système développé sous le nom de Hawk-Eye et, un an après l'élimination controversée de Serena, l'arbitrage électronique était approuvé dans les circuits professionnels.

Le dispositif Hawk-Eye exploite le procédé de triangulation stéréoscopique, un principe qui, en un sens, est aussi vieux que la vision elle-même. Nous percevons la profondeur de champ grâce à notre vision binoculaire : le cerveau fusionne les images du champ visuel de chaque œil qui apparaissent, légèrement décalées, dans une zone de chevauchement, puis restitue une seule image en trois dimensions. Les visionneuses de réalité virtuelle View Master et les films 3D accentuent cet effet en présentant des images simultanées prises depuis deux angles légèrement différents. Si notre cerveau n'a aucun mal à compenser le décalage entre les deux perspectives, il est extrêmement compliqué de programmer un ordinateur pour reproduire ce procédé. Le système Hawk-Eye traite les images de dix caméras positionnées à différents endroits du court de tennis et les fusionne en un seul modèle ; il définit les pixels qui représentent la balle, filant à plus de 100 kilomètres à l'heure, et prédit son point d'impact par rapport à une ligne du terrain. Les premiers essais démontraient que ce dispositif offrait une précision de l'ordre du millimètre.

Vers l'époque où l'œil infaillible de Hawk-Eye a commencé à suivre de près les grands tournois de tennis, une équipe de physiciens et statisticiens italiens scrutaient le ciel de Rome, s'efforçant de comprendre le phénomène des gigantesques nuées d'étourneaux qui se formaient comme par magie tous les soirs – celles-là mêmes qu'avait immortalisées Richard Barnes dans ses magnifiques clichés. Ils savaient que les volées d'oiseaux avaient été simulées par d'innombrables générations de modèles informatiques, dont la plupart n'étaient que des variantes du programme Boids mis au point par Craig Reynolds dans les années 1980, et que personne n'avait encore comparé ces modèles aux données empiriques d'une vraie nuée. Les observations existantes les plus fiables portaient alors sur deux petites douzaines de poissons dans un aquarium. De là à modéliser plusieurs milliers d'oiseaux évoluant librement dans l'espace, il y avait un gouffre.

Les chercheurs italiens, dirigés par les physiciens Andrea Cavagna et Irene Giardina, ont voulu relever le défi. En 2007, ils ont installé trois caméras sur une terrasse du palais Massimo surplombant les thermes de Dioclétien, et non loin d'une gare où un immense groupe d'étourneaux avait établi son dortoir. Ils les ont espacées de 50 mètres, braquées sur le même coin de ciel et programmées pour prendre simultanément dix images haute résolution par seconde – reprenant le procédé stéréographique du système Hawk-Eye. Chaque jour, en début de soirée, l'équipe revenait sur la terrasse du palais et, au nez et à la barbe des vigiles du musée, déclenchait la prise de vues dès qu'un groupe d'étourneaux surgissait dans le champ des caméras.

Depuis des années, les tentatives de modélisation en 3D des nuées d'étourneaux se heurtaient à ce que l'on appelle le « problème de la correspondance » : le logiciel doit faire correspondre très précisément les minuscules points représentant des milliers d'oiseaux se chevauchant, entre plusieurs images prises sous des angles différents à différents instants. Les Italiens ont mis deux ans à développer un algorithme capable d'analyser les photos de nuées et d'assurer cette mise en correspondance des oiseaux – une entreprise titanesque pour laquelle ils avaient eu recours, expliquèrent-ils, à une combinaison « de physique statistique, de théorie de l'optimisation et de techniques de vision par ordinateur ». Ce logiciel révolutionnaire pouvait traiter des nuées comptant jusqu'à huit mille individus avec une précision proche de

90 %, mettant jusqu'à deux heures pour examiner une seule séquence de huit secondes. Lorsqu'ils ont fait exécuter les images de leurs caméras par le programme, les chercheurs ont vu s'afficher sur leur écran des nuées d'étourneaux virtuelles telles que personne n'en avait jamais réalisées, assorties de mesures quantitatives – un exploit comparable aux mesures héroïques (mais fictives) de la puissance des tornades qu'effectuent Helen Hunt et Bill Paxton dans le film *Twister*.

Les nuées d'étourneaux sont en réalité des structures plus plates qu'on ne pourrait le penser : elles s'apparentent plutôt à une feuille de papier souple qu'à un ballon de football. La feuille se déploie sur un plan et ondule dans plusieurs directions, changeant d'aspect, mais reste généralement parallèle au sol et conserve une forme proportionnelle constante, quelle que soit la taille de la nuée. La densité du groupe est plus élevée sur les bords – les oiseaux ayant tendance à se concentrer davantage sur les extrémités de la nappe qu'en son centre. Ces déplacements ne sont guidés par aucun leader. Lorsque la nuée amorce un virage, tous les individus suivent une trajectoire de même rayon ; ce qui revient à dire que chacun décrit la même courbe à la même vitesse. Dans une colonne de soldats en marche, ceux qui se trouvent sur l'extérieur du rang doivent accélérer le pas pour rester alignés sur les autres. Les étourneaux compensent d'une tout autre manière : quand le groupe tourne vers la gauche, les oiseaux positionnés à l'avant passent sur la droite, ceux qui se situent sur la droite se retrouvent à l'arrière, et ceux de l'arrière sur le côté gauche. Ce mécanisme fait qu'aucun oiseau ne reste en permanence à l'avant de la nuée – position qui, comme dans une course de vélo, est plus fatigante et moins efficace du point de vue aérodynamique. Autre avantage : chaque individu passe autant de temps que ses congénères sur un bord, où il est plus exposé aux attaques des rapaces. La fonction première de ces nuées étant probablement de se protéger collectivement contre les prédateurs, si un oiseau était contraint de rester en permanence sur un bord, il aurait moins intérêt à rester dans le groupe, s'en échapperait, auquel cas tout le système s'effondrerait.

Andrea Cavagna et ses collègues n'en étaient qu'au début. Maintenant qu'ils disposaient enfin de données précises, ils pouvaient tenter de percer le mystère de la formation de ces nuées. Leurs compétences croisées en physique et en statistiques leur permettaient d'aborder les étourneaux comme un problème

mathématique. Cavagna avait consacré l'essentiel de sa carrière de physicien à étudier les théories logiques des systèmes vitreux et des liquides surfondus, à des années-lumière des imprévisibles turbulences de la biologie. Il se demandait à présent s'il ne pourrait pas mettre à profit les équations utilisées en physique des particules pour décrire les vols d'étourneaux.

*

L'un de mes amis déteste cordialement les étourneaux. N'étant pas originaires d'Amérique du Nord, ces oiseaux ne sont pas protégés par la loi. Il y a quelques années, exaspéré par ces multitudes qui envahissaient son jardin, mon ami a entrepris de s'en débarrasser à coups de fusil à pompe. Au bout d'un moment, les étourneaux sentaient venir le danger et décampaient dès qu'ils voyaient sa silhouette se profiler derrière la fenêtre de la cuisine. Il a donc construit un bunker dans son garage. Il m'a fièrement montré la liste de ses prises, dont il tient le décompte par date et par séries de cinq traits inscrits sur un tableau accroché près de la meurtrière. Dès qu'il abat un oiseau, il sort en courant de son affût, se précipite sur sa proie, lui coupe les plumes de vol et le jette dans une grande volière extérieure. Puis, lorsqu'il a une course à faire, il transfère quelques étourneaux mutilés dans une petite cage placée sur le siège arrière de sa voiture. À chaque fois qu'il croise en chemin un vautour perché sur un poteau, il lui jette un oiseau en pâture et se délecte du spectacle de la curée.

Lancez une recherche Google sur « l'oiseau le plus détesté d'Amérique » et vous constaterez que les premiers résultats renvoient aux étourneaux. Un tel consensus est rare sur les questions d'opinion, mais sur ce point, tous les Américains semblent d'accord : les étourneaux sont des nuisibles qui ne valent guère mieux que les rats. Le jour où un couple de sansonnets a installé son nid sous les poutres de ma maison, je me suis moi-même empressé de grimper sur une échelle pour retirer les œufs. Ils ne sont jamais revenus.

« Nous détestons souvent chez nos voisins ce que nous admirons en nous-mêmes », faisait remarquer Jonathan Rosen. Il n'avait pas tout à fait tort. Le grand défaut de l'étourneau tient à sa prolificité. À la fin des années 1880, un certain Eugene Schieffelin, apothicaire new-yorkais légèrement excentrique et

président à ses heures de la Société américaine d'acclimatation, a relâché dans le ciel de sa ville un groupe d'oiseaux importés d'Europe, espérant par ce geste purement esthétique façonner le Nouveau Monde à l'image de l'Ancien Monde. Il y avait là, entre autres spécimens, des rouges-gorges européens, des pinsons, des merles communs, et des alouettes d'Eurasie. Pratiquement tous ont disparu, faute d'avoir pu s'adapter à leur nouvel habitat. Vers 1890, Schieffelin renouvela l'expérience avec quelques dizaines d'étourneaux sansonnets. Les résultats dépassèrent ses espérances : l'espèce pullula comme des cafards et se multiplia comme des lapins. Les quelques individus de départ se sont si bien acclimatés et ont si bien prospéré qu'ils constituent aujourd'hui une population de 120 millions d'individus, plaçant l'étourneau sansonnet au septième rang des espèces aviaires les plus répandues en Amérique du Nord (derrière le rouge-gorge américain, le junco ardoisé, le carouge à épaulette, le viréo aux yeux rouges, le bruant à gorge blanche et la paruline à croupion jaune). Très peu d'espèces animales se sont reproduites et propagées aussi rapidement – mis à part les humains.

On rend volontiers les étourneaux responsables du déclin de certains oiseaux nicheurs comme le merlebleu de l'Est, mais des recherches ont établi qu'ils n'y étaient sans doute pour rien. On les accuse également de provoquer des accidents aériens, mais je ne connais qu'un seul exemple aux États-Unis qui soit réellement dû à un vol d'étourneaux (les oies, les canards, les hérons, les mouettes et les grues sont autrement dangereux). Il est vrai que les étourneaux s'en prennent parfois aux récoltes, mais ils font bien moins de ravages que les carouges à épaulettes et les oies du Canada, qui détruisent chaque année des millions de dollars de céréales. Le plus gênant reste encore leurs déjections qui, comme le rappelle le ministère américain de l'Agriculture, « peuvent présenter des risques de glissades sur les trottoirs ». En 2008, la municipalité de New York a dû indemniser à hauteur de six millions de dollars un homme qui avait glissé sur des fientes d'étourneaux dans une station de métro – à ceci près qu'il s'agissait en réalité de fientes de pigeons et non d'étourneaux.

L'étourneau mérite bien davantage que nous nous intéressions à ses qualités. À commencer par la somptueuse livrée du sansonnet d'Europe qui, vue de près, n'est pas uniformément noire mais révèle une superposition de plumes iridescentes aux reflets métalliques qui, sous les jeux de lumière, passent du vert au pourpre ou au bleu. L'étourneau est un oiseau joyeux, quelque peu fantasque,

et c'est surtout un chanteur hors pair capable d'imiter le chant d'une vingtaine d'autres oiseaux. Sans être à proprement parler un oiseau domestique, ce peut être un charmant animal de compagnie s'il est élevé dès les premiers jours de sa vie par l'homme, car le phénomène d'« empreinte » (c'est-à-dire d'attachement social), particulièrement marqué chez cette espèce, allié à son fort instinct de mimétisme lui confèrent des facultés d'apprentissage exceptionnelles. Mozart garda pendant trois ans auprès de lui un sansonnet auquel il apprenait à gazouiller des phrases musicales de ses partitions. Quand l'oiseau mourut, il l'enterra dans son jardin et lui dédia un poème.

Lorsque, vers 1596, Shakespeare écrivit son *Henry IV*, il était certainement loin d'imaginer qu'une réplique de l'un de ses personnages changerait le cours de l'histoire aviaire. Dans la première partie de la pièce, Hotspur, qui n'a de cesse de houspiller le roi Henri IV pour lui rappeler que son rival Mortimer croupit en prison, apprend à un étourneau à seriner constamment le nom du prisonnier : « J'aurai un sansonnet dressé à ne rien dire que "Mortimer" et le lui donnerai pour tenir sa colère éveillée. » Trois cents ans plus tard, Schieffelin, grand admirateur de Shakespeare, se serait prévalu de cette phrase pour introduire l'étourneau aux États-Unis. Selon la légende, il rêvait d'importer dans sa patrie tous les oiseaux mentionnés dans l'œuvre du dramaturge anglais – une affirmation à prendre avec des pincettes, car il aurait fallu que l'apothicaire connaisse son Shakespeare sur le bout des doigts pour repérer cette référence obscure à l'étourneau (et les quarante-cinq autres espèces d'oiseaux citées) et qu'il soit assez fou pour fonder son initiative sur cette seule base. Quoi qu'il en soit, il ne fait aucun doute que c'est bien à Schieffelin que l'on doit l'arrivée de l'étourneau sur le continent américain.

Ces petits passereaux noircissent aujourd'hui par millions le ciel d'Amérique. Une volée classique compte généralement quelques dizaines de milliers d'individus, mais on en a répertorié de beaucoup plus importantes, fortes de plus d'un million et demi d'oiseaux. Je dis bien : un million et demi ! Très peu d'animaux forment de telles multitudes. À titre de comparaison, les plus grosses colonies de fourmis jamais recensées sont estimées tout au plus à un million d'individus, et la foule humaine la plus nombreuse de tous les temps a réuni 3,5 millions de personnes en 1994 sur la plage de Copacabana pour un concert de Rod Stewart. Ces chiffres sont pourtant bien insignifiants au regard des volées

de pigeons migrateurs dépassant le milliard d'oiseaux, ou des déplacements de plusieurs milliards de harengs formant dans l'Atlantique Nord des bancs de 5 kilomètres cubes ! Et que dire des criquets des montagnes Rocheuses, une espèce de locuste endémique de l'ouest des États-Unis, dont les inimaginables armadas déferlèrent sur la région jusqu'à la fin du XIX^{e} siècle ? Le record en la matière est sans conteste l'essaim d'Albert, ainsi nommé d'après le médecin du Nebraska qui signala l'invasion de 1875 : une concentration de douze mille milliards d'insectes s'étalant sur une superficie équivalente à la taille de la Californie et formant un nuage de 400 mètres d'épaisseur, pour un poids estimé à 27 millions de tonnes. Pour donner une idée de l'ampleur du fléau, cela représenterait l'équivalent d'un criquet pour chaque grain de sable déversé chaque seconde pendant quatre cent mille ans par mille huit cents bennes de camion – ce qui reviendrait peu ou prou à rassembler en un seul nuage l'histoire intégrale de l'évolution de l'*Homo sapiens*, ou chaque dollar de la dette publique des États-Unis. À supposer que des étourneaux forment un groupe aussi grand, il pèserait deux fois plus que l'ensemble de l'humanité vivant actuellement sur Terre. (Le criquet des montagnes Rocheuses a malheureusement disparu une trentaine d'années plus tard, et l'Amérique du Nord et l'Alaska sont aujourd'hui les seuls territoires du monde dénués de criquets. Les pigeons migrateurs se sont également éteints peu après avoir formé des nuées de plusieurs milliards d'individus. Nous avons peut-être du souci à nous faire.)

Le spectacle d'un million d'étourneaux en vol – ou même d'une dizaine de milliers tournoyant et voltigeant dans un ciel de crépuscule – n'en reste pas moins prodigieux. Et en dépit de tous les maux dont on les charge, les sansonnets sont de très beaux oiseaux qui se distinguent par une personnalité peu conventionnelle. Et même s'ils ont été artificiellement introduits dans de nombreuses régions, ils méritent bien plus de respect qu'on ne leur en accorde.

Si la population d'étourneaux « nuisibles » est en expansion aux États-Unis, l'espèce se raréfie dans ses berceaux européens. Au Royaume-Uni, la Société royale de protection des oiseaux a récemment tiré la sonnette d'alarme, signalant une diminution de 80 % à 90 % des effectifs au cours des trente dernières années, ce qui en fait l'oiseau britannique accusant le plus fort déclin. Il figure depuis 2002 sur la liste rouge des espèces gravement menacées au Royaume-Uni. De fait, selon les dernières estimations, pas moins de 40 millions

d'étourneaux auraient disparu outre-Manche depuis 1979. Les jardins familiaux qui autrefois accueillaient une quinzaine de spécimens n'en hébergent plus qu'une moyenne de trois aujourd'hui, et l'on ne voit pratiquement plus les nuées qui jadis flottaient au-dessus de Manchester.

*

Dès le début de sa carrière, Andrea Cavagna s'est passionné pour les théories mathématiques des liquides surfondus. Lorsqu'un liquide est refroidi à une certaine température, il cristallise : en dessous de 0 °C, l'eau se transforme en glace. Mais dans des conditions particulières, on peut éviter la cristallisation et maintenir le liquide en deçà de sa température critique : on obtient alors un liquide surfondu, qui présente des comportements étranges. Si on le refroidit assez vite, par exemple, il devient un verre de consistance visqueuse qui, lorsqu'il est ramené à des températures normales, réagit extrêmement lentement. Cavagna a travaillé pendant des années sur les lois physiques qui régissent ces phénomènes.

Il a rédigé sa thèse de doctorat en physique théorique sous la direction de Giorgio Parisi, l'un des plus grands physiciens italiens. Celui-ci est surtout connu pour ses recherches sur les verres de spin, des alliages métalliques comportant des impuretés magnétiques disposées aléatoirement, qui présentent des propriétés similaires aux verres chimiques (comme les vitres de fenêtres). Il s'est également distingué par ses contributions essentielles à la physique des particules et à la théorie quantique des champs, et ses travaux précurseurs ont été couronnés par une série de prestigieuses récompenses, dont les médailles Boltzmann et Max Planck. Parisi s'intéresse plus particulièrement au désordre – dans les aimants, les verres, la statistique théorique pure et toute autre application qui lui tombe sous la dent.

Dans ses recherches, Cavagna a repris certains thèmes de prédilection de son célèbre directeur de thèse, partageant notamment son intérêt pour les systèmes désordonnés et, après son troisième cycle, il a poursuivi ses travaux sur les liquides surfondus et les verres. En 2006, il a rejoint le projet de recherche européen StarFlag, qui allait changer le cours de sa carrière.

Cet ambitieux programme interdisciplinaire, coordonné par Parisi, se proposait d'étudier la mécanique des volées d'étourneaux afin de comprendre la dynamique d'autres systèmes grégaires. Il réunissait des groupes de scientifiques français, allemands, hongrois, néerlandais et italiens, chacun s'attelant à un aspect donné du problème – modèles informatiques, expériences en tunnels à vent, théories sociales, etc. Cavagna dirigeait celui qui photographia les nuées de Rome par procédé stéréographique. Depuis que son équipe avait réussi à créer la première modélisation de milliers d'oiseaux en vol, il se passionnait pour ce sujet. Il n'était certes ni spécialiste de biologie ni vraiment amateur d'oiseaux et n'avait pratiquement jamais réalisé la moindre expérience concrète, mais sa formation en physique théorique lui permettrait, avec ses collègues, de percer le mystère d'un phénomène biologique qui déconcertait les observateurs depuis des générations.

Les objectifs de StarFlag dépassaient largement le cadre des nuées d'étourneaux. Dans son cahier des charges, le projet se fixait une double mission : acquérir des données sur les nuées d'oiseaux, et utiliser ces données pour construire de nouveaux modèles de comportements collectifs. À partir de là, les chercheurs espéraient être en mesure d'appliquer les résultats à d'autres domaines, à l'instar de Cavagna qui mettait ses connaissances de la physique au service de la biologie.

« Le phénomène des mouvements collectifs est également courant dans les comportements humains », soulignaient les auteurs du projet. « Il nous a paru intéressant d'exploiter le potentiel des modèles conçus pour décrire les formations de nuées, afin de les appliquer à la description des comportements économiques collectifs. Nous espérons ainsi obtenir de nouveaux outils susceptibles de nous aider à comprendre les causes d'événements sociaux tels que la mode ou la dominance sociale. » L'un des participants a ainsi décidé de s'intéresser à l'influence que pouvaient exercer des amis dans les choix musicaux ou politiques d'un individu. Cavagna ne savait pas grand-chose des tendances de la mode ou des bulles spéculatives, mais en tant que physicien, il pouvait tenter d'expliquer mathématiquement comment les étourneaux forment des groupes solidaires et cohérents. Avec ses confrères physiciens et statisticiens, ils se sont mis au travail pour analyser les données recueillies depuis la terrasse du palais Massimo.

Ils ont confronté le comportement des individus d'une volée avec les trois grandes règles édictées dans les années 1980 pour le programme Boids : séparation, cohésion et alignement. Et ils ont découvert que, comme l'avaient prédit les modèles, les étourneaux évitent les collisions, maintiennent avec leurs voisins une distance d'une longueur d'aile et s'écartent rarement assez les uns des autres pour décomposer la nuée. Chaque individu cale également sa trajectoire sur celle des autres, mais pas exactement comme le prédisaient les modèles classiques de nuées : au lieu de choisir son cap en suivant la direction de vol des étourneaux présents dans un certain rayon, il se repère sur ses sept voisins les plus proches, à quelque distance qu'ils soient.

L'équipe de Cavagna venait de mettre le doigt sur une différence fondamentale. Au sein d'une nuée, la distance topologique – une mesure relative, comme le nombre d'arrêts sur une ligne de métro – semble plus déterminante que la distance métrique absolue. Les modèles suivants ont été réajustés en fonction de ce critère et ont fourni des résultats convaincants : lorsque chaque oiseau se synchronise sur un nombre donné de voisins les plus proches plutôt que sur ceux qui se trouvent à une distance donnée, les nuées ont moins de chances de se désagréger et peuvent s'étirer et se contracter plus facilement en fonction de la présence de prédateurs et autres perturbations. En soi, le chiffre sept est particulièrement intéressant. Cavagna a supposé que, même si chaque étourneau pouvait suivre plus d'une douzaine de membres de sa bande dans son champ de vision, son cerveau ne lui permet d'en traiter que sept à la fois.

C'est là une caractéristique que les humains partageraient peut-être avec les étourneaux. En 1956, le psychologue George Miller a publié un article passionnant, sous le titre « Le nombre magique sept, plus ou moins deux », qui est un peu passé dans la légende : au dernier décompte, l'article a été cité plus de seize mille fois par d'autres auteurs. Miller abordait diverses expériences où, par une étrange convergence psychologique, le chiffre sept revenait systématiquement, non par superstition mais pour des raisons beaucoup plus logiques.

Dans l'une de ces expériences, des individus regardaient un écran sur lequel des agencements de points aléatoires clignotaient pendant un cinquième de seconde. Lorsqu'il y avait moins de sept points, les sujets parvenaient presque systématiquement à les compter, mais dès que l'on dépassait cette limite, leurs

estimations devenaient souvent plus imprécises. Dans un autre test, un psychologue lisait à haute voix une suite d'éléments disparates à une cadence d'un élément par seconde, puis demandait à ses auditeurs de répéter ce qu'ils venaient d'entendre. Quelle que soit la nature des éléments – des mots, les lettres, des chiffres –, les gens ne pouvaient en enregistrer que sept à la fois dans leur mémoire immédiate, comme les sept chiffres d'un numéro de téléphone. Bien que ces résultats aient parfois été exploités au-delà de leur utilité scientifique – en développement personnel, par exemple, où l'on conseille de limiter les présentations PowerPoint à sept points comme une sorte de stratagème subconscient –, il semble que nous atteignions certaines limites cognitives aux alentours de sept éléments, et il se pourrait que les étourneaux présentent la même limitation structurale.

Cavagna et son équipe voulaient décrire les nuées d'étourneaux en termes de physique pure. En mesurant la vitesse de vol d'oiseaux occupant différentes positions à l'intérieur du groupe, ils ont établi que les étourneaux imitaient plus volontiers le comportement de leurs voisins immédiats que celui des individus plus éloignés. Jusque-là, rien que de très logique. Mais en comparant ces longueurs de corrélations sur des groupes de tailles variables, ils ont constaté qu'elles étaient strictement proportionnelles à la taille du groupe – ce qui signifie que les corrélations entre étourneaux sont indépendantes du nombre d'individus : dans les grandes nuées, les oiseaux se comportaient de la même façon sur de plus longues distances. Il appela ce phénomène une « corrélation à invariance d'échelle », soulignant qu'il s'agissait d'une caractéristique des systèmes critiques, au sein desquels des transformations quasi instantanées peuvent se produire passé un seuil critique de complexité.

De la même façon, l'eau devient un système critique lorsqu'elle gèle ou qu'elle bout. On dit que les avalanches atteignent un seuil critique au moment où elles se déclenchent. Les aimants deviennent critiques quand ils s'alignent spontanément à partir d'une structure désordonnée. Il se pourrait, se dit Cavagna, que les étourneaux fonctionnent comme un système qui, lorsqu'il atteint un seuil critique, forme des nuées.

Son équipe a ensuite analysé les lignes de vol au sein d'une nuée d'étourneaux. Elle a développé un modèle capable de prédire correctement l'ordre à l'intérieur du groupe, puis a démontré dans un article de dix-huit pages

que ce modèle était mathématiquement équivalent à un célèbre modèle de systèmes magnétiques critiques connu sous le nom de modèle Heisenberg, qui utilise la mécanique quantique pour décrire les orientations magnétiques. Le fer, par exemple, refroidi en dessous d'une certaine température, acquiert spontanément des propriétés magnétiques. Sous ce seuil critique, le spin (moment cinétique), des électrons du métal s'alignent comme des aimants. Cavagna et ses collègues étaient convaincus que ce phénomène de magnétisme spontané intervenait dans l'alignement des lignes de vol d'un groupe d'étourneaux. Les équations magnétiques s'avéraient ici plus utiles que la biologie pour décrire un vol d'étourneaux.

*

Jusqu'à quel point les équations peuvent-elles réellement expliquer comment les étourneaux organisent leurs vols synchronisés ? Les lois de la physique dicteraient-elles jusqu'aux plus belles manifestations spontanées de vie sur terre ? La réponse dépend, en un sens, de la façon dont on envisage les mathématiques : est-ce une découverte ou une invention ? Est-ce une force omniprésente qui guide chaque action dans notre univers, ou bien la logique est-elle une création du cerveau humain ? Les plus grands philosophes de l'histoire ont tenté de répondre à cette question et le débat n'est toujours pas clos.

J'aime à me dire que la vie défie les lois de la physique, et que les tourbillons époustouflants d'un vol d'étourneaux sont davantage le fait des oiseaux eux-mêmes que de quelque loi universelle – de la même façon qu'un chef-d'œuvre de la Renaissance, aussi respectueux soit-il des règles académiques, ne serait rien sans la patte d'un maître accompli. Comme le soulignait le biologiste Peter Corning, connaître les règles ne suffit pas nécessairement à trouver une solution.

Andrea Cavagna est persuadé que la physique peut nous aider à comprendre les phénomènes naturels, fût-ce par des voies détournées, et son équipe a effectivement levé un coin du voile sur le fascinant comportement collectif des oiseaux. Mais les millions d'internautes qui ont regardé des vidéos de nuées sont instinctivement parvenus à la même conclusion qu'eux : quel que soit notre prisme d'observation, un murmure d'étourneaux dégage un magnétisme

irrésistible.

3

Le flair du vautour

Le nez infaillible de l'urubu à tête rouge

Quand j'étais au lycée, j'ai annoncé un jour à mes parents que je voulais photographier des vautours.

« Formidable. Et comment comptes-tu t'y prendre pour les approcher d'assez près ?

— Facile. Je vais mettre une carcasse de cerf dans le jardin. »

Je venais de regarder un épisode de la série documentaire de David Attenborough, *La Vie des oiseaux*, et l'idée m'était venue en voyant le réalisateur britannique s'enfoncer dans une jungle de Trinidad avec un morceau de viande avariée gros comme le poing. D'un geste théâtral, il l'enfouit sous une couche de feuilles humides, puis se retire vers son poste d'observation, poursuivant son commentaire à voix basse : « Leur bec crochu est parfaitement adapté pour arracher des lambeaux de viande. » Trois quarts d'heure plus tard, un urubu à tête rouge surgi de nulle part se pose près de la cache et dégage l'offrande de son lit de feuilles. Un coup de maître, pour le réalisateur comme pour le charognard.

Si Attenborough avait réussi à appâter un vautour avec un bout de steak à demi décomposé, je me disais qu'une carcasse entière en attirerait bien plus. La délicieuse odeur pestilentielle leur serait forcément irrésistible.

Mes parents s'étaient habitués à mes excentricités. Ils ne savaient pas trop pourquoi ni comment j'en étais venu à me passionner à ce point pour les oiseaux, mais à choisir entre cette lubie et tous les autres vices qui menaçaient alors un jeune homme, ils en avaient pris leur parti. Ils ne posèrent qu'une condition : que

je dépose ma charogne assez loin de la maison pour ne pas empester la cuisine.

Je venais de décrocher mon permis de conduire et je sillonnais toutes les réserves ornithologiques de la région dans une vieille berline Volvo dont le grand coffre me paraissait tout indiqué pour accueillir une carcasse de cerf de taille moyenne. Je jetai une paire de gants et des sacs-poubelle sur le siège arrière et me mis en quête d'une bête écrasée sur les petites routes de campagne.

Il n'est pas rare de voir des animaux accidentés sur les bas-côtés, mais comme par un fait exprès, il n'y en a jamais lorsqu'on en cherche. Il est vrai qu'entre les agents de l'équipement chargés de déblayer les bêtes sauvages victimes de la circulation, le refuge local pour les loups autorisé à récupérer les cadavres pour ses pensionnaires, et les paysans du coin avec un gros congélateur à garnir, la concurrence était rude. J'avais toutefois de bonnes raisons d'être optimiste : selon les statistiques des compagnies d'assurance américaines, chaque année, pas moins de 1,5 million de cerfs se font percuter par un véhicule, et 90 % meurent dans la collision. Je finirais bien par en trouver un.

Entre-temps, j'observais avec un regain d'intérêt les vautours de ma région. En été, le ciel de l'Oregon s'emplit d'urubus à tête rouge, qui planent paresseusement, les ailes relevées en forme de « V », se balançant d'un côté à l'autre, et décrivent de grands cercles en se laissant porter par les courants d'air chaud ascendants. De près, ce sont des oiseaux solidement charpentés, arborant une livrée sombre et cendrée de plumes noires et acajou surmontée d'une petite tête de couleur rosâtre, dépourvue de plumes et toute ridée, que seule une mère pourrait trouver attendrissante. Ces oiseaux commençaient à me fasciner. Plus je passais de temps à traquer une bête morte et les vautours, plus je comprenais que ces rapaces – et les scientifiques qui les ont étudiés – sont bien plus excentriques que je ne l'imaginais.

*

Les oiseaux ont-ils le sens de l'odorat ? La question fait débat depuis des siècles. Il ne fait aucun doute que, comme nous, la plupart des espèces s'orientent en premier lieu par la vue, et les spécialistes ont longtemps réfuté les hypothèses leur reconnaissant un certain flair. Ces préjugés commencent

toutefois à se dissiper et l'urubu à tête rouge s'avère être l'une des grandes exceptions à la règle.

Nous savons depuis longtemps que ces rapaces n'ont pas leur pareil pour repérer les charognes dont ils font festin. Aristote déjà s'émerveillait de voir des vautours fondre sur des cadavres d'animaux et supposait qu'ils les détectaient à l'odeur – à ceci près qu'il parlait des vautours d'Europe, qui n'ont aucun lien avec ceux du Nouveau Monde. Au début du XIX^{e} siècle encore, on admettait volontiers cette interprétation, qui paraissait d'autant plus évidente que les carcasses de bêtes dégagent une odeur si nauséabonde que même l'homme, qui est pourtant loin d'avoir le nez fin, les perçoit de loin. L'hypothèse méritait pourtant d'être réexaminée.

Ce que fit en 1826 le naturaliste John James Audubon en réalisant une série d'expériences sur des urubus noirs et des urubus à tête rouge dans l'est des États-Unis. Il cacha des morceaux de viande en putréfaction sous des feuilles de papier et les disposa à proximité de quelques oiseaux en captivité. Les urubus ne réagirent pas. Puis, il déposa dans un champ une carcasse de cerf évidée et rembourrée de mousse. Ils se jetèrent dessus. Audubon tenait sa démonstration : contrairement à ce que ses contemporains s'accordaient à penser, les vautours ne trouvent pas leurs proies par l'odorat mais par le seul sens de la vue. Il publia ses résultats dans un article intitulé « Relation des mœurs de l'urubu à tête rouge, faite principalement dans le but de contester l'idée reçue sur son extraordinaire odorat », qui souleva un tollé général et devait compromettre durablement sa réputation d'ornithologue. Sept ans plus tard, le débat était retombé mais des bulletins aussi respectables que le *London's Magazine of Natural History* continuaient de mener la charge contre Audubon, multipliant les attaques personnelles contre celui qui avait déclaré son ambition de peindre chaque oiseau d'Amérique du Nord.

Au désespoir, Audubon fit appel à son ami John Bachman, pasteur luthérien et naturaliste réputé qui donna son nom à un bruant et à une fauvette d'Amérique. Celui-ci se montra fort compréhensif. Excellent homme de terrain, il ne détestait rien tant que les critiques de salon. « Il m'a toujours semblé très injuste de condamner un homme qui n'a fait qu'exprimer une opinion sur des sujets relevant de l'histoire naturelle, pour la simple raison qu'il est parvenu à d'autres conclusions que celles de ses prédécesseurs », ferait-il par la suite remarquer.

Il accepta de conduire ses propres expériences sur l'urubu à tête rouge. Il ne doutait pas de la justesse des conclusions de son ami et s'imaginait que la question de l'odorat serait simple à trancher. « Quiconque a lu l'article de M. Audubon ne saurait nier que s'il avait l'intention de tromper son monde, il a certainement choisi un sujet où la supercherie aurait été facile à déceler. »

L'étude d'Audubon n'avait toutefois pas que des détracteurs. Une dizaine d'années plus tard, le jeune Charles Darwin décrivait dans son *Voyage du Beagle* les observations qu'il avait lui-même effectuées au Chili sur le condor des Andes : « Me rappelant les expériences de M. Audubon sur le peu d'odorat des vautours, je fis l'expérience suivante : les condors étaient attachés chacun à une corde le long d'un mur. J'enveloppai un morceau de viande dans un papier blanc et, tenant le paquet à la main, je me promenai longtemps devant eux. Aucun d'eux ne sembla s'apercevoir de ce que je portais. » Puis, il jeta le paquet fleurant bon la chair avariée sous le bec d'un vieux mâle qui déchira le papier. Ce ne fut qu'à ce moment-là que tous les autres condors se mirent à tirer sur leur entrave pour tenter de s'en défaire. « Il eût été impossible de tromper un chien dans les mêmes circonstances », commenta Darwin, concluant que les condors ne détectaient pas leur nourriture par l'odorat.

Mais au lieu de généraliser ses résultats à tous les vautours, Darwin se montra plus circonspect. Il avait entendu dire qu'aux Indes occidentales, des vautours se rassemblaient sur le toit des maisons où se trouvait un cadavre que l'on n'avait pas enterré et qui commençait à sentir très mauvais – ce qui indiquait que les oiseaux avaient flairé l'odeur de la chair en décomposition. Il avait également lu une étude anatomique démontrant que l'urubu à tête rouge possédait un bulbe olfactif très développé, et connaissait les résultats de plusieurs autres expériences de terrain qui semblaient corroborer l'hypothèse. « Les preuves pour et contre le puissant odorat du vautour se balancent singulièrement », conclut-il. Darwin, qui n'avait qu'une vingtaine d'années quand il étudia les facultés sensorielles des vautours et à peine 30 ans quand il publia le journal de ses voyages à bord du *Beagle*, affichait déjà un admirable esprit d'analyse. Vingt ans plus tard, son grand œuvre, *De l'origine des espèces*, modifierait radicalement notre compréhension des êtres vivants et de leur évolution.

À l'hiver 1833-1834, tandis qu'aux antipodes Darwin jouait avec des condors, en Caroline du Sud, John Bachman se livrait à une série d'expériences sur les

urubus dans l'espoir de clore une bonne fois pour toutes la controverse sur l'odorat des vautours.

Il s'attacha tout d'abord à tordre le cou à un vieux mythe, colporté par la presse de l'époque, selon lequel il suffisait à un vautour borgne de mettre la tête sous une aile pour recouvrer la vue en quelques instants. Pour ce faire, il recourut à une méthode pour le moins radicale – qui passerait certainement très mal de nos jours : il creva les deux yeux à un urubu à tête rouge captif. Aucun miracle ne se produisit. Puis, il profita de l'occasion pour vérifier si oui ou non un vautour aveugle pouvait reconnaître sa nourriture par le seul odorat. Il agita la chair rancie d'un lièvre à quelques centimètres du bec de l'oiseau, qui ne broncha pas. Le vautour ne s'alimentait plus que si on lui mettait directement les bouts de viande dans le bec. Le malheureux cobaye ne survécut pas plus de vingt-quatre jours à son supplice, mais Bachman était convaincu que son expérience empirique avait confirmé les premiers résultats d'Audubon.

Il ne s'arrêta pas là. Il réunit ensuite des dépouilles de lièvres, de faisans et de crécerelles, et les entassa dans son jardin, assorties d'une brouettée d'abats de boucherie. Il enferma le tout dans un cadre surélevé et le camoufla sous des broussailles : le tas, invisible depuis le ciel, restait ouvert et accessible au niveau du sol. Au bout de vingt-cinq jours, bien que l'odeur fût devenue presque intenable, force était de constater qu'aucun des nombreux vautours qui avaient survolé le lieu ne s'était arrêté. Le délicat mélange n'avait attiré que les chiens du voisinage. Pour Bachman, il ne faisait plus aucun doute que les vautours n'avaient aucun sens de l'odorat. Quelques manipulations supplémentaires le confortèrent dans ses certitudes : il découvrit la pile de viande pourrie et les vautours arrivèrent aussitôt. Lorsqu'il la recouvrit à nouveau d'une toile à voile et répandit quelques morceaux de viande en surface, les vautours dévorèrent la nourriture visible mais ne soupçonnèrent pas la présence de la masse cachée. Puis, il fit une petite ouverture dans la toile pour laisser apparaître ce qui se trouvait dessous, et les vautours se jetèrent sur leur pâture et la déchiquetèrent à grands coups de bec.

Enfin, l'entreprenant naturaliste mit au point un test plus artistique : il peignit sur une nouvelle toile un mouton grandeur nature, dépecé et éventré, toutes entrailles dehors, et étendit son chef-d'œuvre dans un pré. « À peine avais-je placé l'image au sol que les vautours l'observèrent, s'approchèrent, marchèrent

dessus et certains commencèrent à planter le bec dans la peinture et à la tirer. Ils semblaient très déçus et surpris et, après avoir satisfait leur curiosité, ils s'en allèrent », rapporta-t-il, un rien espiègle, dans un article scientifique décrivant ses recherches sur les vautours. Bachman réédita cette expérience plus d'une cinquantaine de fois avec les mêmes résultats. Pour finir en beauté, il disposa son tableau dans son jardin, à 3 mètres du tas d'abats camouflé. Les vautours revinrent, comme d'habitude, inspecter l'image, mais repartirent sans avoir détecté les friandises bien réelles qui étaient juste sous leur nez.

Bachman estimait avoir apporté la preuve qu'Audubon ne s'était pas trompé : les vautours trouvent leur nourriture exclusivement au moyen de la vue et non de l'odorat. Il n'alla pas jusqu'à affirmer qu'ils étaient absolument dépourvus d'odorat, mais se borna à constater qu'ils n'utilisaient pas leur nez comme le font les chiens et bien d'autres animaux pour flairer leurs proies. Lorsqu'il publia son étude, personne ne put contester ses conclusions.

Bachman, qui commençait à redouter que les charognards « ne finissent par déranger les voisins », pouvait enfin mettre un terme à ses tests sur les vautours et nettoyer son jardin. Comme Audubon et Darwin, ses premiers travaux sur les vautours lui valurent une certaine notoriété. Il fonda par la suite le Newberry College, s'occupa de soldats agonisants pendant la guerre de Sécession (au cours de laquelle, blessé par l'armée du général nordiste William T. Sherman, il eut un bras paralysé). Il publia les planches d'Audubon sur les mammifères d'Amérique du Nord, se consacra à son ministère et vécut jusqu'à l'âge avancé de 84 ans – sans doute hanté jusqu'à la fin par le souvenir de ce portrait macabre de mouton dépecé dans son jardin.

*

Il existe dans le monde vingt-trois espèces de vautours divisées en deux grandes familles. On pensait encore récemment que les vautours d'Afrique et d'Asie étaient proches de ceux du Nouveau Monde, mais des analyses d'ADN tendent à démontrer le contraire. Les vautours de l'Ancien Monde sont apparentés aux aigles et aux faucons, alors que leurs cousins d'Amérique – dont l'urubu à tête rouge – seraient plus proches des cigognes, bien que ce lien soit

encore mal défini. La ressemblance morphologique et comportementale des deux familles de vautours est un exemple d'évolution convergente : comme les ailes des oiseaux et des chauves-souris, elles se sont développées indépendamment pour assurer la même fonction.

La famille des vautours du Nouveau Monde, les cathartidés, est constituée de sept espèces : le condor des Andes et le condor de Californie, présents, respectivement, en Amérique du Sud et en Amérique du Nord ; le vautour pape ou sarcoramphe roi dont la tête bigarrée évoque l'arlequin, qui occupe les forêts pluviales d'Amérique du Sud et d'Amérique centrale ; le grand urubu et l'urubu à tête jaune d'Amérique du Sud ; et enfin, l'urubu noir (ou vautour noir) et l'urubu à tête rouge (ou vautour aura), très largement répandus, dont les Nord-Américains sont si familiers. L'aire de répartition de l'urubu noir est limitée à la moitié orientale du continent, tandis que celle l'urubu à tête rouge s'étend du sud du Canada jusqu'à la pointe méridionale du Chili et les îles Malouines.

De toutes ces espèces, l'urubu à tête rouge est le plus connu et le plus détesté. C'est un oiseau commun, même dans les zones habitées par l'homme, que l'on voit souvent voltiger dans les airs comme s'il guettait la mort (son vol en spirale lui permet en fait de gagner de l'altitude en profitant des courants ascendants). Audubon ne se lassait pas de le regarder planer : « Le vol de l'urubu à tête rouge est gracieux. Il évolue admirablement à haute ou basse altitude, les ailes déployées au-dessus de l'horizontale et les bouts relevés par le poids du corps. » De près, l'urubu à tête rouge ne ressemble à aucun autre rapace. Il doit son nom anglais de *turkey vulture* ou « vautour dinde » à la vague ressemblance que lui confèrent son crâne chauve et son plumage noir avec le volatile comestible, mais à mon sens, le vautour est bien plus majestueux que tout animal de basse-cour. Il faut sans doute un regard étrangement bienveillant pour trouver une quelconque beauté à un urubu, mais j'avoue être séduit par son physique tout à la fois austère et vigoureux. Son nom scientifique, *Cathartes aura*, signifie littéralement « brise purificatrice », ce qui évoque davantage un désodorisant domestique qu'un charognard écumant les décharges publiques.

Ce nom lui va pourtant comme un gant car l'urubu à tête rouge, grand maître du nettoyage, a effectivement une fonction purificatrice. Il ne mérite pas sa réputation d'oiseau « sale » puisque, loin de propager des microbes, il les dévore. Il doit même avoir un estomac d'acier pour digérer des cadavres de bêtes mortes

de toutes sortes de maladies, et des chairs en décomposition grouillant de bactéries.

C'est précisément la raison pour laquelle les médecins s'intéressent depuis peu au système digestif de ces nécrophages. Contre toute attente, leurs excréments sont parfaitement stériles. De fait, cet oiseau est l'un des rares qui éliminent directement le long de ses pattes, ce qui présente deux avantages pratiques : les fèces, en s'évaporant, le rafraîchissent (car il ne transpire pas) et nettoient ses membres inférieurs et ses doigts des bactéries qui s'y accumulent quand il est perché sur des charognes. Des chercheurs ont récemment démontré que l'estomac du vautour sécrète un suc gastrique si acide qu'il peut filtrer et stériliser des spores d'anthrax sans en subir les effets pathogènes. Le vautour peut aussi consommer sans crainte des carcasses infectées par le botulisme car son estomac brûle les bactéries tandis que son système immunitaire agit sur les toxines. Il se pourrait même que l'urubu désinfecte des cadavres de rongeurs porteurs d'hantavirus – dont, après consommation, on ne retrouve aucune trace dans ses excréments. Les humains, eux, n'ont trouvé que deux solutions pour désactiver une souche d'hantavirus : soit la plonger dans un bain de détergent chimique, soit la brûler en l'exposant à une température d'au moins 115 °C – ce qui, convenons-en, n'est pas très pratique en cas d'infection. Si nous parvenions à comprendre comment, au juste, ces rapaces neutralisent des virus et des toxines aussi virulents, peut-être pourrions-nous en tirer de précieuses leçons pour lutter contre les armes biologiques et prévenir les épidémies. La mystérieuse faculté des vautours à nettoyer les milieux pathogènes et à résister aux maladies tient sans doute à la redoutable efficacité de leurs systèmes digestif et immunitaire, et au fait qu'un agent pathogène pour une espèce ne l'est pas forcément pour une autre. Les vautours ont évolué pour survivre – et même prospérer – en se nourrissant d'aliments dont une seule bouchée suffirait à tuer un être humain et bien d'autres mammifères.

Cet estomac d'acier, allié à une solide constitution, est un caractère commun à tous les vautours, mais chaque espèce a ses propres stratégies pour trouver ses proies – et ces différences expliquent probablement les résultats contrastés des premières expériences sur l'odorat des vautours d'Amérique. Le mystère ne fut élucidé que bien plus tard, lorsqu'une nouvelle génération de chercheurs revint sur la question.

*

Le 18 mars 1837 en pleine journée, alors que les enfants étaient en classe, une violente explosion souffla une école du village de New London, au cœur des champs pétrolifères du Texas. Des témoins avaient vu les murs s'écarter et la toiture se soulever quelques instants avant que le bâtiment s'effondre, tuant plus de deux cent quatre-vingt-quinze élèves et enseignants. Cette déflagration reste à ce jour la troisième catastrophe la plus meurtrière de l'histoire du Texas (après l'ouragan de Galveston en 1900, et l'explosion d'un navire dans le port de Texas City en 1947). Le rapport d'enquête établit que l'école était chauffée au gaz naturel et qu'une fuite sur une conduite avait répandu à l'intérieur un mélange inodore mais mortel. À 15 heures, un instituteur avait appuyé sur un interrupteur électrique, et la minuscule étincelle avait provoqué l'explosion.

Quelques semaines plus tard, l'État du Texas vota une loi imposant aux opérateurs des réseaux de distribution d'ajouter au gaz naturel de faibles concentrations d'odorants chimiques comme le mercaptan afin de signaler immédiatement la moindre fuite. Cette solution fut rapidement adoptée dans le monde entier : dès lors, le gaz naturel, par définition inodore, devenait détectable à l'odorat, ce qui permettait de prévenir les accidents. L'idée circulait depuis un certain temps, mais il avait fallu une catastrophe meurtrière pour qu'elle soit enfin appliquée.

Les mercaptans sont des composés organiques surtout réputés pour leur odeur très désagréable d'œuf pourri. À haute dose, ils sont toxiques, mais ils sont généralement utilisés dans des dilutions inoffensives. Une molécule particulière, le mercaptan méthylique, a été inscrite au *Livre Guinness des records* comme la substance la plus nauséabonde qui soit. L'odorat humain peut le déceler à des concentrations inférieures à une part par milliards – soit mille fois moins que le seuil de détection du dioxyde de soufre (qui dégage l'odeur pénétrante de la pollution et des gaz volcaniques). C'est à ces fameux mercaptans que le chou cuit, les oignons, les flatulences, le fromage, les haleines fétides et les excréments doivent leur subtil bouquet. Également présents dans le sang et le cerveau des animaux, les mercaptans se dégagent de la matière organique en décomposition, donnant leur odeur caractéristique aux cadavres.

Les ouvriers de l'Union Oil Company ne tardèrent pas à remarquer un effet

inattendu du gaz odorisé : dès qu'une fuite se déclarait sur une conduite du réseau, des urubus à tête rouge se rassemblaient au-dessus, manifestement attirés par les mercaptans libérés dans l'atmosphère. Depuis lors, pour localiser une fuite sur un gazoduc, on cherche d'abord à repérer une bande de vautours tournoyant dans le ciel.

Cette technique resta longtemps ignorée des spécialistes de l'urubu à tête rouge, qui ont plus souvent le nez plongé sur leurs échantillons de laboratoire que sur les installations gazières. Plus d'un siècle après les expériences d'Audubon et de Bachman, ils en étaient encore à se demander si les vautours pistaient leurs proies par la vue ou par l'odorat. Dans la presse scientifique, la théorie du flair refaisait régulièrement surface. Des observateurs avaient vu des urubus à tête rouge renifler des champignons et des fleurs répandant d'épouvantables odeurs de charogne. Plusieurs études anatomiques démontraient que les vautours possédaient un bon odorat, même s'ils ne l'utilisaient pas pour chasser. Une étude menée sur cent huit espèces aviaires conclut que sur les dix espèces présentant le plus gros bulbe olfactif par rapport à la taille du cerveau, neuf étaient des oiseaux marins (dont on sait qu'ils ont l'odorat très fin), et le dernier était l'urubu à tête rouge, classé en huitième position.

Dans les années 1960, Kenneth E. Stager, directeur de la section ornithologique du Muséum d'histoire naturelle de Los Angeles, apprit à la faveur d'une conversation impromptue avec un employé de l'Union Oil que les fuites de gazoducs attiraient des bandes d'urubus à tête rouge. Stager, qui travaillait sur les vautours, n'avait jamais rien entendu de tel. Il creusa la question de l'odorat dans sa thèse de doctorat et, au fil de ses expériences – dont certaines reproduisaient celles d'Audubon – il comprit que le mercaptan, dénominateur commun du gaz naturel et de la charogne, pouvait lui livrer la clé du mystère.

Ornithologue de terrain, Stager avait littéralement passé l'épreuve du feu : pendant la Seconde Guerre mondiale, il avait été affecté à un bataillon d'infanterie dans la jungle birmane. Lors d'une incursion, il rencontra deux Kachins qui venaient de tuer un magnifique faisan argenté. Il leur marchanda la peau et le plumage de l'oiseau, mais à peine avait-il commencé à le dépecer, qu'une pluie de bombes japonaises s'abattit sur le secteur. Tout à sa passion, Stager sauta dans une tranchée pour achever de préparer son spécimen. L'incident lui valut d'être muté dans une division scientifique chargée d'étudier

le typhus des broussailles, une maladie qui, dans certaines régions d'Asie orientale, faisait cinq fois plus de ravages que les armes dans les rangs des soldats, et il passa le reste de la guerre à recueillir des spécimens d'oiseaux et de mammifères dans les coins les plus reculés de la Chine. Le fameux faisan argenté trône aujourd'hui encore dans les vitrines du Muséum d'histoire naturelle, et Stager participa par la suite à des expéditions en Australie, au Brésil, en Afrique, en Inde, au Mexique et dans diverses îles lointaines, contribuant grandement à la connaissance de la faune aviaire de ces régions.

Ayant décidé d'étudier les vautours de Californie, Stager s'investit dans son projet avec l'enthousiasme et le sérieux dont il était coutumier. Il éplucha tous les articles existants sur l'odorat des vautours, et rédigea un compte rendu qui reste à ce jour le plus exhaustif sur le sujet. Après quoi, il conçut une série d'expériences de terrain afin de comprendre pourquoi les études de ses prédécesseurs n'avaient pas marché.

Il réédita tout d'abord le premier test comportemental d'Audubon : il appâta des cages avec de la charogne et les dissimula de sorte qu'elles ne soient pas visibles du ciel. Il captura ainsi quelques vautours, sans doute attirés par l'odeur de viande faisandée.

Puis, il cacha une carcasse et guetta l'arrivée des rapaces. Ils volaient à basse altitude, ce qui, s'ils cherchaient à détecter des odeurs au sol paraissait logique, et approchaient l'appât sous le vent. Stager estima que les oiseaux percevaient l'odeur de viande dans un rayon d'au moins 200 mètres.

Soucieux de vérifier les dires de l'employé de l'Union Oil, il imagina ensuite un ingénieux stratagème pour tester la sensibilité olfactive des urubus : il diffusa dans les collines de Californie de l'air chargé d'une forte concentration de mercaptans. Une nuée d'urubus apparut aussitôt. Stager tenait la preuve irréfutable que ces rapaces repéraient leur pâture par le biais de leur odorat – mettant au passage en évidence le rôle décisif des mercaptans. Mais, chose étrange, en l'absence de carcasse pour les leurrer, ils ne se risquaient pas à se poser. Ils tournoyaient une vingtaine de minutes avant de repartir, ce qui donnait à penser qu'ils avaient besoin d'une confirmation visuelle de la source de l'odeur. Stager en conclut que l'urubu à tête rouge est capable de trouver ses aliments par l'odorat, même si son approche finale est souvent visuelle.

Restait à comprendre ce qui avait pu fausser les résultats d'Audubon et de

Bachman. Stager et d'autres scientifiques ont établi qu'Audubon avait réalisé la plupart de ses expériences sur des urubus noirs, dont on sait aujourd'hui qu'ils n'ont pas l'odorat aussi développé que leurs congénères à tête rouge, qu'ils se contentent de suivre pour trouver des carcasses. Audubon avait donc commis l'erreur de croire que les deux espèces d'urubus se comportaient de la même façon. Il était en outre parti du principe que les vautours étaient friands de viande putréfiée, ce qui est absolument faux : il a depuis été démontré qu'ils préfèrent les carcasses fraîches. Il était donc tout à fait possible que les spécimens d'Audubon aient senti les charognes mais les aient tout bonnement dédaignées. Les conclusions de Bachman n'étaient pas plus concluantes car, en recouvrant son tas d'abats d'une toile, il n'avait pas tenu compte de la fragilité des serres et du bec des urubus : ceux-ci avaient peut-être bel et bien flairé la nourriture, mais n'avaient pas pu déchirer la toile épaisse pour y accéder.

Des expériences plus récentes ont apporté de nouveaux éléments décisifs confirmant la finesse de l'odorat des urubus. Un chercheur s'est procuré sur un marché de Panamá soixante-quatorze poulets fraîchement abattus, entiers et non plumés et, avant qu'ils ne commencent à se décomposer, s'est empressé d'aller les disperser dans le sous-étage de la forêt tropicale panaméenne. Puis, il s'est mis en affût pour voir combien de temps des urubus à tête rouge mettraient à les repérer. En quelques jours, ils avaient trouvé soixante et onze poulets, sans que l'on pût relever de différence notable entre ceux déposés à découvert sur le sol de la forêt et ceux vaguement camouflés sous des feuilles. Mais étrangement, les oiseaux semblaient préférer les carcasses de deux jours à celles d'un ou de quatre jours. Le chercheur supposa qu'au premier jour, ses poulets n'étaient pas assez faisandés – et n'émettaient donc pas assez de gaz, notamment de mercaptans, pour être flairés de loin –, mais qu'au bout du quatrième jour, ils étaient trop putréfiés pour le palais délicat d'un urubu à tête rouge.

Si les urubus à tête rouge suivent leur odorat pour trouver leur nourriture, nous n'avons pas encore identifié exactement l'odeur qui leur chatouille les narines et les attire vers des carcasses en décomposition. Il y a quelques années, deux ornithologues de l'université d'État de Humboldt (Californie) ont testé la sensibilité des urubus à tête rouge aux mercaptans, afin de contrôler par des expériences comportementales les dires des employés de l'Union Oil et de vérifier si, comme l'avait conjecturé Kenneth Stager, ces substances étaient bien

la clé de l'énigme. Sachant que les urubus s'agitent lorsqu'ils sentent la nourriture, les scientifiques ont exposé des vautours captifs à des concentrations croissantes de mercaptan en mesurant l'évolution de leur rythme cardiaque. Quand l'électrocardiogramme dessinait un pic, un seuil olfactif était atteint. Or le test de laboratoire a montré que les urubus ne réagissaient aux mercaptans qu'à partir d'une concentration d'une partie par million – ce qui est certes impressionnant pour un oiseau, mais reste très en deçà du seuil olfactif de l'homme, qui est d'une partie par milliard.

Intrigués, les chercheurs ont modélisé une dispersion de mercaptan à cette concentration à partir d'un point unique : selon leurs calculs, pour percevoir l'odeur d'une carcasse, un urubu à tête rouge devait voler à 17 centimètres du sol. Quelque chose clochait. Soit ils s'étaient trompés dans leurs calculs (comme le suggérèrent certains critiques), soit les urubus à tête rouge sentaient une autre odeur. Le mercaptan n'est en effet pas le seul gaz que dégagent les viandes avariées. Ils ont donc reproduit les mêmes tests avec de l'acide butyrique (odeur âcre), et de la triméthylamine (odeur de poisson), et ont obtenu les mêmes résultats. Une bonne charogne libère toute une série de délicieux gaz de putréfaction, parmi lesquels des composés chimiques répondant aux jolis noms de cadavérine et putrescine. À ce jour, personne ne sait lesquelles de ces substances l'urubu à tête rouge capte le mieux et apprécie le plus.

Les études sur la sensibilité olfactive des urubus à tête rouge sont d'autant plus compliquées que l'odorat se superpose au goût et que ces nécrophages sont en réalité plutôt exigeants dans leurs choix alimentaires. Comme nous, ils préfèrent les herbivores aux carnivores, et c'est pourquoi on voit plus souvent sur les bords de route une nuée d'urubus s'en prendre à une carcasse de cerf qu'à un cadavre de chat ou de chien. Et ils aiment la viande fraîche.

Les oiseaux, comme les humains, distinguent le sucré, le salé, l'aigre et l'amer, même si leurs récepteurs sont légèrement différents : leurs papilles gustatives sont situées surtout à l'intérieur du bec plutôt que sur la langue, et ils n'en ont que deux petites centaines, contre près de neuf mille chez l'homme. Nous ne savons pas très bien jusqu'à quel point le nombre de papilles est lié à la perception (une espèce de poisson-chat, par exemple, en possède près de cent mille), et nous ignorons donc comment les différentes espèces d'oiseaux perçoivent le goût. Mais puisque la perception olfactive est si étroitement liée au

goût, il y a fort à parier que, comme par une ironie du sort, les vautours savourent plus intensément leur nourriture que d'autres oiseaux.

*

Il me fallut plus d'un mois pour dénicher un cerf écrasé digne d'attirer une colonie d'urubus à tête rouge dans le jardin de mes parents. Le temps m'avait paru bien long et je commençais à perdre espoir. Encore quelques semaines et les urubus à tête rouge auraient disparu des horizons de l'Oregon et je m'imaginais déjà devoir remettre mon aventure photographique à l'été suivant.

Ce fut en me promenant par une chaude après-midi d'août, alors que je ne cherchais pas vraiment, que je la vis : elle était là, blessée, gisant sur le bas-côté d'une grande route. Une biche s'était élancée dans le flot de voitures et avait trouvé la mort – et, en un certain sens, pris un nouveau départ. Elle paraissait toute ratatinée et un peu plus petite que la normale sans ses longues pattes grêles, et j'avais bien failli passer sans la voir.

Je me garai, ouvris le coffre, sortis mes gants et m'échinai tant bien que mal à soulever la bête – ce qui n'était pas une mince affaire pour le gamin maigrichon que j'étais. À intervalles réguliers, le souffle des camions-remorques lancés à toute allure sur la route soulevait des tourbillons de chaleur sur l'asphalte. Le cadavre de la biche était encore tout frais mais déjà gonflé de gaz, tapissé de mouches et de guêpes, et un fluide visqueux s'écoulait d'une plaie à l'épaule. L'animal empestait. Persuadé que les sacs-poubelle seraient suffisamment hermétiques, j'en recouvris la carcasse, la jetai dans le coffre, sautai sur le siège du conducteur et repartis. Même à 100 kilomètres à l'heure, toutes fenêtres ouvertes, l'odeur était insupportable dans l'habitacle. Je n'étais pas encore à mi-chemin qu'elle me prit à la gorge, et je finis la route en passant la tête par la vitre, comme un chiot tout excité, babines au vent. Je fus soudain saisi d'un doute : était-ce vraiment une bonne idée ?

S'il est une chose dont aucun scientifique – ni Audubon, ni Bachman, ni Stager – n'a jamais parlé dans ses articles sur l'odorat des urubus, c'est précisément *l'odeur*. Ma biche morte exhalait ses relents putrides jusqu'au ciel et au-delà. Les effluves d'un corps en décomposition n'ont rien de subtil. Je n'avais

nul besoin de calculer le seuil de concentration ou la distribution des gaz pour confirmer l'évidence. N'importe qui aurait flairé cette dépouille à des centaines de mètres.

J'avais déjà préparé une tente d'affût camouflée dans des herbes hautes au fond du jardin, à un endroit où le soleil éclairerait bien la carcasse. À peine arrivé à la maison, je transférai la biche sur une brouette et m'empressai d'aller la déposer sur son site, la déversant négligemment, comme si elle s'était fait écraser sur place. Puis, je me repliai à l'intérieur et me mis en observation.

Je n'eus pas longtemps à attendre. Vers l'heure du dîner, un urubu arriva en planant comme un avion de chasse furtif et atterrit sur un arbre au fond du jardin, battant maladroitement des ailes pour se percher sur une haute branche. En moins d'une heure, plusieurs autres l'avaient rejoint. Je sortis tout doucement me poster dans mon affût de fortune et restai près de la carcasse nauséabonde jusqu'au coucher du soleil, mais aucun urubu ne se risqua à venir y toucher. Déçu, je rentrai à la maison et j'allai me coucher.

Le lendemain matin, un sinistre spectacle accueillit ma famille derrière la fenêtre de la cuisine : une vingtaine d'urubus à tête rouge, dos voûté, ailes repliées, perchaient sur les poteaux téléphoniques, les toits et les branches tout autour du jardin. Ils avaient manifestement passé la nuit dans les parages. Ils étaient silencieux mais concentrés. Et ils avaient faim.

Je n'en revenais pas. Je sortis en courant avec mon appareil photo et arrivai juste à temps pour saisir deux urubus juchés sur la biche morte, lui arrachant les yeux et lui dépeçant les mâchoires. Ils prirent peur quand je me glissai dans mon affût, mais trois quarts d'heure plus tard, ils revinrent avec une douzaine de compagnons, plongeant la tête dans le moindre orifice du cadavre sous l'objectif de mon appareil.

Je me rappelle encore le succès de ce banquet comme si c'était hier. Vingt urubus à tête rouge et quelques corbeaux achevèrent de nettoyer la dépouille en moins d'une semaine. Chaque matin, j'en voyais une douzaine perchée sur le toit de la maison et sur les poteaux électriques du quartier, qui digéraient paresseusement entre deux repas. La biche, au centre d'un rond d'herbe piétinée, devint la plus grande mangeoire à oiseaux que j'avais jamais vue.

Quand enfin il ne resta plus que les os parfaitement léchés, les urubus repartirent aussi discrètement qu'ils étaient arrivés, me laissant en souvenir une

série de photos de leurs sanglantes ripailles. Les traînées de fientes blanches qui crépissaient le jardin et l'odeur qui avait infiltré la cuisine mirent très longtemps à disparaître – tout comme le sourire forcé de mes parents. Mais ma passion des vautours est intacte.

Avec le recul, je me dis que j'aurais dû glisser les sacs-poubelle *sous* la carcasse de la biche, et non dessus, avant de la jeter dans mon coffre. L'odeur a beau être très appétissante pour un vautour, personnellement, je ne m'y suis jamais fait. Les relents méphitiques de ma précieuse biche ont imprégné les sièges de ma voiture pendant des mois, subsistant bien après que ces vautours ont eu le bon sens de migrer vers le sud pour l'hiver. Mais du moins ces effluves me rappelaient-ils que mes amis nécrophages reviendraient bientôt. Dès que les jours ont commencé à allonger et les pluies de l'Oregon à se dissiper, je guettai impatiemment dans le ciel l'arrivée du premier urubu à tête rouge du printemps.

4

Des chouettes comme s'il en neigeait

Harfangs, invasions et soif d'ailleurs

Le 28 octobre 2011 à 7 heures du matin, dans le nord-est du Minnesota, un ornithologue amateur repéra à l'entrée du pont de Duluth une silhouette spectrale perchée sur un réverbère : un harfang des neiges ! Stupéfait, il appela aussitôt sa femme qui relaya l'information sur un site local de signalement d'oiseaux rares. Trois jours plus tard, un autre harfang tomba du ciel comme par enchantement dans le sud-ouest du Minnesota. Puis, plusieurs autres individus firent leur apparition dans tout le Midwest. D'un bout à l'autre de l'Amérique du Nord, des observateurs commençaient à ouvrir grand les yeux. Était-ce le début d'une invasion ?

À la fin novembre, des centaines d'alertes submergeaient les forums d'ornithologie, de l'Oregon au New Jersey, et jusque dans le Kansas, attirant des hordes d'amateurs armés d'appareils photo et de télescopes d'observation sur tous les sites où une chouette blanche avait été signalée. Il n'y avait plus aucun doute possible : l'hiver 2011-2012 promettait de voir l'une des plus grandes « irruptions » – ou migration massive – de harfangs des neiges de l'histoire.

Le jour de Thanksgiving, des agents de la sécurité aérienne de l'aéroport international de Honolulu en aperçurent un en bordure de piste, sur un carré d'herbe rase – ce qui, sous ces latitudes, se rapproche le plus de la toundra. Ils n'avaient jamais eu à dégager ce type d'obstacle et, tout à leur zèle professionnel, ils s'empressèrent d'abattre l'oiseau, sans se douter un instant que ce spécimen était le premier harfang des neiges sauvage qui eût jamais abordé les côtes de

Hawaii. Leurs collègues de l'aéroport Logan de Boston, qui avaient déjà eu affaire à ces visiteurs venus du Grand Nord les hivers précédents, réagirent avec plus de sang-froid. Envahis par une bonne quarantaine de spécimens, ils les capturèrent un à un, leur barbouillèrent une marque de peinture rouge sur la tête et les transférèrent vers des sites où ils seraient plus en sécurité.

Entre décembre et janvier, des milliers de harfangs des neiges migrèrent vers le sud. Dans le Missouri, où le précédent record se situait à huit observations, on en répertoria cinquante-cinq. Le Kansas en signala cent soixante. Un amateur du Dakota du Sud en dénombra vingt en l'espace de sept heures, tandis qu'à Vancouver on en rapportait trente et un pour le seul site de Boundary Bay. Un policier de Dallas laissa négligemment échapper dans une conversation qu'il avait aperçu une grosse chouette blanche perchée sur un fil électrique au port de plaisance ; son récit déclencha une ruée de chasseurs d'images. C'était le premier harfang apparu au Texas depuis cinquante ans.

La première rencontre avec un harfang des neiges est inoubliable. En voyant cet oiseau de 60 centimètres de haut, aux yeux jaune perçant sur un manteau d'une blancheur presque parfaite, incarnation sauvage de la fidèle messagère d'Harry Potter, la chouette Hedwige, on a le sentiment de regarder dans l'âme de l'Arctique. C'est un spectacle rare, car les harfangs vivent habituellement à l'écart des zones habitées, dans une étroite bande de latitude entre l'océan Arctique et la limite boréale des arbres, de l'Europe septentrionale jusqu'à la Russie et au Canada, dans des paysages parmi les plus hostiles de la Terre. Ils passent le plus clair de leur existence dans l'immensité âpre et froide de la toundra où, depuis des générations, ils se nourrissent de lemmings – d'adorables petits rongeurs herbivores apparentés aux campagnols, qui ont la particularité de se reproduire à vitesse grand V.

À intervalles réguliers, pourtant, les harfangs pointent le bout de leur bec au sud de leurs territoires de prédilection, parfois en grand nombre. En 1916, il en arriva plus d'un millier dans la seule ville de Washington. Pour la plupart, ce fut un voyage sans retour. Les amateurs de l'époque étaient plutôt armés de fusils que de jumelles et beaucoup de spécimens empaillés cette année-là ornent encore les greniers et les musées locaux. Depuis que l'on s'intéresse davantage à l'ornithologie, les déplacements de masse de ces oiseaux d'un rare exotisme soulèvent des vagues d'enthousiasme partout où ils se produisent. En Amérique

du Nord, les invasions les plus spectaculaires furent celles des hivers 1947-1948, 1966-1967, 1973-1974, 1984-1985 et 1996-1997.

Du point de vue des écosystèmes, les migrations massives de harfangs n'auraient en fait rien de réjouissant : si l'on en croit les biologistes, ce serait la famine qui pousserait les chouettes à partir vers le sud les années où, dans le Grand Nord, les populations de lemmings s'effondrent. Si bien que la grande majorité des oiseaux qui arrivent aux États-Unis sont affamés. C'est un exemple type du fragile équilibre prédateur-proie.

La magie de ces irruptions peut aussi cacher une histoire triste. En mars 2012, alors que la plupart des chouettes avaient disparu, un article du *New York Times* révélait qu'elles avaient connu une fin tragique : « 99,9 % des harfangs qui arrivent jusque dans nos régions meurent avant de pouvoir retourner chez eux », soulignait un conservateur. « Ces oiseaux meurent de faim, cela ne fait pas l'ombre d'un doute », renchérissait un autre spécialiste. Pour ne rien arranger, poursuivait l'article, beaucoup étaient harcelés par des ornithologues amateurs et des photographes qui n'avaient aucun scrupule à les approcher de trop près, les mettant ainsi en danger. Cette tragédie était un revers bien peu reluisant de la médaille.

Ou du moins, l'aurait été si l'histoire était vraie.

*

En ce mois de décembre 2011, on me signala la présence d'un harfang des neiges au réservoir de Fern Ridge, un peu à l'ouest d'Eugene, dans l'Oregon. Des observateurs en avaient repéré une demi-douzaine d'autres dans cet État où on n'en voit habituellement aucun. L'un de ces spécimens avait fait sensation dans un village de retraités d'Albany, attirant des centaines de visiteurs. Mais je n'étais pas allé le voir. Je préférai jeter mon dévolu sur celui qui s'était isolé près d'Eugene.

Fern Ridge est un grand lac de retenue peu profond que l'on vide en hiver pour réguler les crues. En décembre, la zone n'est plus qu'un immense banc de vase de 5 kilomètres de long parsemé de souches d'arbres abattus dans les années 1930. Cette étendue parfaitement plane évoque un paysage lunaire – ou

peut-être, pour l'œil exercé du harfang, la toundra arctique. On voit souvent des faucons pèlerins, des pygargues à tête blanche et d'autres rapaces percher sur les souches, mais un ornithologue du coin venait de photographier une grosse tache blanche et ronde qui ressemblait étrangement à un harfang. Malheureusement, la zone est très difficile d'accès.

Si je voulais approcher l'oiseau d'assez près pour l'identifier, je n'aurais pas trente-six solutions : il me faudrait traverser le banc de vase. J'attrapai mes bottes en caoutchouc, mon télescope d'observation et, bravant la bise glaciale du matin, je filai vers Fern Ridge.

L'endroit était désert. Depuis le bord du lac, je ne voyais rien que de la boue, de la boue et encore de la boue, à perte de vue. Mais en collant l'œil sur l'oculaire de mon puissant télescope, je distinguai une vague tache blanche sur une souche. J'étais encore trop loin pour en être sûr, même avec un grossissement de 60, mais il n'était pas impossible que ce fût un harfang des neiges. Ou bien un carton de lait. Ou un sac de plastique blanc. Je verrouillai ma voiture, enfilai mes bottes, chargeai mon télescope et mon appareil photo sur l'épaule et m'engageai dans les cratères lunaires.

Je compris immédiatement pourquoi l'ami qui m'avait donné le tuyau n'avait pas tenté la moindre approche. La gadoue s'accrochait à mes semelles et j'avançais laborieusement. Plus je progressais vers le centre de la vasière, plus le sol était mou, et je m'enfonçais à chaque pas d'une vingtaine de centimètres dans la boue. Mes bottes s'embourbèrent à deux reprises, je trébuchai, m'affalai la tête la première, sacrifiant un gant pour sauver mon appareil photo. De vieux moteurs de bateaux, des pneus usés, des bouteilles de bière jonchaient le sol parmi les souches, à demi enterrées dans la vase noire. En été, des windsurfs et des hors-bord auraient filé sur l'eau au-dessus de ma tête. À présent, je levais péniblement une jambe après l'autre dans l'étendue déserte de bouillasse glissante, transpirant sous ma veste, alors que dehors, le mercure ne dépassait pas les 4 °C.

Je m'arrêtais de temps à autre pour regarder la lointaine tache blanche : elle ne bougeait pas, enveloppée du léger voile de brume qui s'élevait du sol. En dépit de mes efforts, c'était à peine si elle paraissait se rapprocher. Je ne savais toujours pas très bien s'il s'agissait d'un harfang ou d'autre chose.

Au bout d'une heure de marche forcée, une forme reconnaissable commença

enfin à se dessiner. J'avais déjà parcouru plus d'un kilomètre et demi et je me retrouvais au beau milieu de cette morne plaine boueuse où il n'y avait pas le moindre signe de vie, mis à part une petite troupe de bécasseaux, de petits oiseaux de rivage qui profitaient de temps à autre d'un courant d'air froid pour survoler le banc de vase.

Mon obstination finit par payer. Quand j'eus enfin monté mon télescope, j'étouffai un cri de stupeur en regardant par la lunette. Des yeux jaunes comme l'été arctique et un plumage blanc comme l'hiver boréal emplissaient mon champ de vue. Le harfang des neiges me fixait avec une férocité mêlée de curiosité. Nous nous jaugeâmes quelques minutes du regard, le rapace dressé sur sa souche, mes bottes s'enfonçant jusqu'au revers dans la boue tandis que je prenais quelques photos. À sa livrée d'un blanc presque uniforme, je devinai qu'il s'agissait d'un mâle adulte. En zoomant pour vérifier la netteté de mes images, je remarquai quelques taches de sang sur son poitrail blanc.

« Tu as des restes de déjeuner sur le plastron », lui fis-je remarquer. La chouette ferma les yeux et s'endormit. Je me demandai ce qu'elle avait bien pu manger. Il n'y avait pas l'ombre d'un lemming à des centaines de kilomètres à la ronde et je doutais qu'il y eût beaucoup de souris ou de campagnols cachés dans le champ de vase qui nous cernait. Avait-elle pu attraper l'un de ces bécasseaux qui filaient en tourbillon désordonné, ou bien était-elle allée faire un tour au-dessus du lac voisin, à la faveur de l'obscurité, pour arracher quelques canards à la surface de l'eau ? La chouette ne disait rien, et mis à part les taches de sang, ne proposait aucun indice. Elle restait là, immobile comme un sphinx, ses panaches de duvet frémissant à peine sous la caresse du vent.

En rebroussant chemin dans la fange sale et gluante, je m'interrogeais sur l'état de santé de l'oiseau. Il ne semblait pas particulièrement affamé. J'espérais qu'il resterait perché là un moment, pour le bonheur d'autres observateurs.

Mais le lendemain, il était parti. D'autres ornithologues s'étaient éreintés à traverser la vasière pour rien : il avait disparu. Certains harfangs des neiges, comme celui d'Albany, restaient des semaines, voire des mois d'affilée au même endroit. C'étaient ceux qui faisaient les gros titres de la presse et des journaux télévisés. Celui de Fern Ridge n'avait fait que passer.

*

Les irruptions de harfangs des neiges sont aussi anciennes que la mémoire des hommes. Le corps blanc, les yeux jaunes et la tête ronde caractéristiques de l'oiseau apparaissent sur des gravures rupestres de sites préhistoriques européens[1], qui constituent sans doute les plus anciennes représentations artistiques d'une espèce aviaire reconnaissable.

En 1758, Carl von Linné, père de la taxinomie moderne, classa l'espèce dans le genre *Nyctea*, dont elle était l'unique représentante. Bien que l'on continue à l'apparenter aux chouettes, il semblerait qu'elle soit plus proche de la famille des hiboux. Des analyses d'ADN récentes ont en effet révélé que le harfang des neiges est étroitement lié au grand duc d'Amérique, aux grands ducs d'Europe et à d'autres rapaces du genre *Bubo*. Comme beaucoup de hiboux, il possède en effet des aigrettes, semblables à des oreilles, mais elles sont minuscules et pratiquement invisibles sous le duvet, ce qui donne au harfang son profil typiquement rond.

C'est aussi la plus grosse chouette d'Amérique du Nord. Quelques semaines après ma sortie à Fern Ridge, je tombai sur un palpitant reportage photographique sur le face-à-face d'un faucon pèlerin et d'un harfang migrateur qui avait fait halte dans un parc de Chicago. Le harfang, posé à terre, fut pris à partie par le faucon installé dans les environs, qui fondit à plusieurs reprises en piqué sur lui. Le faucon cherchait sans doute simplement à chasser l'importun de son territoire, mais il n'est pas impensable qu'un pèlerin puisse dévorer une grosse chouette bien grasse si l'occasion se présente. J'ai un jour vu en Californie un faucon pèlerin affamé engloutir une chevêche des terriers, et l'on sait que ces faucons peuvent avaler tout cru de petits hiboux des marais – mais on a aussi vu des grands ducs d'Amérique tuer des pèlerins adultes. Le harfang des neiges, lui, activait ses mécanismes de défense, gonflant son plumage, s'agitant, et anticipait chaque piqué en effectuant un petit bond et une cabriole arrière, présentant ses serres pour se protéger alors que le faucon repartait en obliquant. Les deux rivaux piaillaient, couinaient et sifflaient à pleins poumons et, au bout de cinq minutes de combat, le faucon pèlerin battit en retraite. Le photographe décréta un match nul.

Aussi impressionnante fût-elle, l'invasion de 2011-2012 était loin de battre un record historique. À Washington, on n'enregistra qu'une centaine de signalements, contre plus d'un millier en 1916, et ce, avec bien plus

d'observateurs qu'il n'y en avait au siècle dernier. Certes, les quelques individus repérés à Hawaii et au Texas ont fait couler beaucoup d'encre, mais leur présence en ces lieux improbables n'était à vrai dire pas si surprenante que cela, puisque les harfangs sont, par définition, des oiseaux nomades qui se plaisent à vagabonder sans se fixer – un comportement que l'on qualifie d'« erratique ».

D'aucuns ont suggéré que l'oiseau de Hawaii avait profité du voyage d'un cargo pour arriver sur l'île, mais il est plus probable qu'il ait traversé par lui-même l'océan Pacifique sur une distance de 3 200 kilomètres. Très peu de navires relient directement l'Arctique à Hawaii, et on avait déjà vu des harfangs s'aventurer très loin de la terre ferme. En 2012, par exemple, un spécimen est apparu sur l'île de Sheyma, à la pointe de l'archipel des Aléoutiennes, à mi-chemin entre l'Alaska et le Japon. Au fil des ans, des harfangs ont été aperçus dans chaque État américain, à l'exception de l'Arizona et du Nouveau-Mexique, souvent sur les franges côtières.

L'irruption de 2012 est surtout intéressante parce qu'elle a été très bien documentée. Grâce au site internet eBird, qui invite les passionnés d'ornithologie à inscrire leurs observations sur une seule et même base de données, chacun peut suivre l'invasion en temps réel à partir de son écran d'ordinateur. Pour la première fois, en quelques clics à peine, il est possible de visualiser sur une carte la plupart des apparitions de harfangs des neiges et de les trier par date. Cet outil de suivi permet une analyse plus fine des données recueillies par les ornithologues amateurs sur l'ensemble du pays et livre des résultats plus intéressants.

Sur la carte de 2012, il apparaît clairement que la plupart des harfangs des neiges qui ont émigré cet hiver-là s'étaient concentrés dans le centre des États-Unis, et que leurs colonies étaient particulièrement impressionnantes dans les Grandes Plaines. S'il est vrai que les États du Nord-Ouest Pacifique et du Nord-Est ont accueilli des effectifs supérieurs à la moyenne, il n'y a pas à remonter très loin pour trouver des années où la population de harfangs était encore plus nombreuse sur ces territoires. Dans le Midwest, en revanche, les harfangs étaient omniprésents : jamais on n'en avait vu autant dans cette région. Grâce aux relevés d'eBird, nous savons que l'invasion était plus ou moins importante d'une région à l'autre. Mais cela n'explique pas comment elle s'est produite.

*

Le harfang des neiges n'est pas le seul oiseau à effectuer périodiquement des migrations hivernales massives. Une recherche Google sur les « invasions d'oiseaux » livre une avalanche de résultats sur d'innombrables espèces de passereaux, tels les sizerins, les gros-becs, les becs-croisés, les sittelles, les mésanges, les jaseurs, et bien d'autres.

Tous ces oiseaux ont un point commun : ils vivent dans des régions très septentrionales ou en haute montagne. Et en période hivernale, il arrive qu'ils déferlent par vagues entières dans des régions plus méridionales ou de plus basse altitude, en dehors de leur aire de distribution habituelle.

On associe souvent ces irruptions hivernales à des pénuries alimentaires. Les sizerins, par exemple, consomment surtout des graines et des chatons de bouleaux et d'aulnes. Lorsque les chatons se raréfient, ils filent vers le sud en quête de nourriture. Les sittelles et les becs-croisés, eux, se nourrissent des cônes de résineux, tandis que les durbecs des sapins et les jaseurs préfèrent les fruits. Certains hivers, lorsque ces ressources viennent à manquer, il arrive que de nombreuses espèces de passereaux et autres oiseaux délaissent tous en même temps leur habitat et convergent en une seule et même nuée vers des contrées méridionales qu'ils ne fréquentent pas en temps normal.

Les espèces invasives ont généralement un autre point commun : ce sont des prédateurs spécialisés. Contrairement aux oiseaux des latitudes tempérées, les espèces boréales occupent des écosystèmes où l'éventail des ressources alimentaires est très limité, ce qui les contraint à se spécialiser. Les sizerins s'accommodent de chatons de bouleaux, généralement abondants. Mais les années où les bouleaux sont malades, cette spécialisation alimentaire les force à migrer. Parce qu'elles doivent suivre des denrées précaires, les espèces monophages sont typiquement plus nomades que les polyphages. Cela vaut aussi pour certains oiseaux tropicaux qui consomment exclusivement certains fruits de la forêt humide ; comme les passereaux du Nord, les années de mauvaise fructification des arbres, ils se dispersent sur de très vastes territoires.

Plusieurs rapaces des régions septentrionales affichent également ce comportement erratique en temps de disette, notamment la buse pattue, l'autour des palombes, la chouette lapone, la chouette boréale et, bien entendu, la

chouette harfang. Mais nous comprenons moins bien leurs exodes que ceux des passereaux et autres espèces granivores. Peut-être que, par le même mécanisme, les mammifères herbivores dont les rapaces arctiques tirent leur subsistance imposent à leurs prédateurs des cycles alimentaires irréguliers – mais d'autres facteurs pourraient aussi intervenir. Les choses sont plus complexes au sommet de la chaîne alimentaire.

*

Toujours est-il que plus nous en apprenons sur le harfang des neiges, plus nous prenons conscience que nous n'en savons pas grand-chose.

En 1945, le zoologiste américain Victor E. Shelford, avança dans un bref article l'hypothèse selon laquelle les harfangs migrent vers le sud les années qui suivent un effondrement de la population de lemmings arctiques, leur proie de prédilection. Les lemmings se reproduisent parfois à une telle allure que leurs effectifs explosent en quelques mois, ce qui les oblige à se disperser pour se mettre en quête de territoires moins densément peuplés. Ce phénomène a inspiré l'idée couramment admise, mais fausse, que les lemmings commettent des suicides collectifs en se jetant du haut des falaises, mais il met surtout en évidence les fluctuations cycliques de leurs populations. Shelford recueillit des données sur les populations de lemmings et de harfangs, les compara sur un graphique et pensa avoir repéré une constante.

Son raisonnement paraissait logique : dès lors que les réserves de lemmings s'effondrent, les harfangs ont plus de mal à se nourrir et partent vers le sud pour trouver d'autres ressources. Shelford, qui était parvenu à cette conclusion à partir de données issues de sources disparates, ne s'étendait pas trop sur les détails. Son hypothèse, facile à comprendre, fut rapidement acceptée et resta pendant des décennies un exemple type de la dynamique des populations. De nombreux auteurs continuent d'affirmer que les invasions de harfangs des neiges coïncident avec les pénuries de lemmings qui, selon une étude, suivent un cycle moyen de 3,9 ans.

Or très peu de faits étayent cette théorie. Il est difficile de démontrer que les invasions répondent à un quelconque cycle. Si deux personnes analysent les

relevés d'observation de harfangs sur le territoire américain, elles n'y verront pas la même chose. Mais l'esprit humain n'aimant rien tant que les constantes, on peut toujours essayer de trouver des pics régulièrement espacés. Les partisans d'un cycle des harfangs, affirment que les irruptions se produisent tous les trois à cinq ans, voire tous les six ans ; qu'elles sont parfois, mais pas toujours, suivies l'année d'après par un « écho » de moindre ampleur ; qu'il arrive que l'on saute des cycles entiers ; et que l'on assiste à des invasions majeures tous les quinze ans – mais parfois tous les dix ans, ou bien tous les vingt ans, et occasionnellement, sur deux années consécutives. En regardant un histogramme des observations de harfangs sur les vingt dernières années, il me semble voir des intervalles réguliers, mais je distingue mal les pics des creux. Des chercheurs ont réalisé une analyse statistique approfondie de ces données, sans pour autant parvenir à dégager le moindre schéma récurrent : à l'échelle étudiée, il était totalement impossible de prédire les années d'invasions massives de harfangs.

De plus, les effectifs de lemmings varient grandement d'une zone à l'autre des vastes espaces de la toundra. Ils peuvent accuser un pic dans une zone, tandis qu'ils s'effondrent une centaine de kilomètres plus loin. Shelford lui-même soulignait que certaines de ses données sur les lemmings mettaient en évidence des tendances différentes selon les sites. Des recherches récentes confirment que la répartition spatiale de ces rongeurs ressemble sans doute davantage à un patchwork qu'à une couverture uniforme à l'échelle du continent.

Shelford partait du principe qu'en conditions normales, les harfangs restent cantonnés à une aire bien précise. Or s'il est vrai qu'ils sont fidèles à leur site de reproduction, ils n'en sont pas moins très mobiles. Ce sont des oiseaux nomades qui se déplacent sur de longues distances – sans doute pour chasser – et, même en dehors des périodes d'invasion hivernale, beaucoup migrent vers le sud. Aux États-Unis, il en arrive chaque année des nuées dans le nord des Grandes Plaines et en Nouvelle-Angleterre. Il devient donc difficile de déterminer ce qui constitue exactement une invasion. À partir de quel seuil peut-on considérer qu'une migration est anormale ? De plus, d'une année sur l'autre les harfangs sont plus ou moins concentrés dans leur aire d'hivernage : tantôt, ils sont plus nombreux dans le Nord-Est, tantôt ils affluent davantage dans le Nord-Ouest. La base de données d'eBird montre qu'en 2012, les chouettes blanches ont surtout convergé sur le Midwest.

Les effectifs de harfangs dans leur habitat naturel semblent en partie liés à ceux des lemmings. Pour assurer sa survie, une chouette adulte en bonne santé doit consommer en moyenne cinq lemmings par jour. Or, si les invasions sont réellement dues aux fluctuations entre années grasses et années maigres en lemmings, il se peut que ce soit un phénomène plus localisé que ne le pensait Shelford. Et il ne serait pas forcément dû à la raison qu'il avançait – à savoir qu'un effondrement de la population de rongeurs pousserait les harfangs à migrer vers le sud.

L'invasion de 2012 est survenue après une saison où l'abondance de lemmings battait tous les records dans de nombreuses régions de l'Arctique. Cet été-là, les harfangs avaient enregistré un exceptionnel succès reproductif, élevant jusqu'à sept ou huit oisillons par nid – contre deux en temps normal. Tous ces juvéniles se sont soudain retrouvé un peu à l'étroit dans leur habitat. Le territoire devenait un facteur limitatif, et une partie de cette jeune génération est donc partie vers le sud. Le problème ne tenait donc pas à une raréfaction des lemmings, mais à une exceptionnelle surabondance de chouettes.

Si cette hypothèse est la bonne, les implications seraient légèrement différentes pour les chouettes repérées aux États-Unis. Elles n'étaient pas du tout affamées. Elles étaient simplement venues chercher de l'espace.

En dépit du mythe bien ancré des harfangs affamés, beaucoup, sinon la plupart de ceux qui arrivent à destination semblent rayonnants de santé. En 2012, sur les milliers d'observations recensées aux États-Unis, je n'ai trouvé qu'une poignée de signalements d'oiseaux morts de faim. L'environnement humain est hélas un facteur de mortalité bien plus courant. Un amateur du Kansas a examiné les dépouilles de cinq harfangs des neiges : trois étaient entrés en collision avec une voiture, un autre avec un train, et le dernier s'était électrocuté sur un fil électrique. Dans un comté voisin, une chouette avait été abattue par un braconnier, une autre avait heurté une ligne électrique et s'était brisé une aile en tombant sur le bloc de béton à la base du pylône. Dans le Nebraska, cinq chouettes s'étaient cassé une aile en percutant un véhicule, et deux autres se sont électrocutées. En Ontario, l'une s'était coincé la patte dans la gaine isolante d'un poteau téléphonique et balançait au vent au sommet du poteau comme un sac de plastique blanc. Sur les cinq chouettes retrouvées mortes dans le Massachusetts, toutes avaient subi des traumatismes de ce type. Autant d'obstacles dont les

harfangs des neiges n'ont pas à se méfier dans la toundra arctique.

Des chercheurs canadiens ont recensé tous les harfangs retrouvés morts dans la province de l'Alberta. Selon leurs conclusions, les principales causes de mortalité étaient, dans l'ordre, les automobiles, l'électrocution, les blessures par balles et les collisions avec des objets divers. Ils n'attribuèrent que 14 % des décès connus à la faim. Plus de la moitié de leurs sujets (morts, pour la plupart, des suites de leurs blessures) présentaient de bonnes réserves de graisse : ils avaient donc mangé tout leur soûl et avaient même stocké des réserves d'énergie.

Mais de quoi se nourrissent-ils, au juste ? En l'absence de lemmings dans leurs quartiers d'hiver, les harfangs ont des menus étonnamment variés. Une étude a montré que dans les îles Aléoutiennes les harfangs chassent de petits oiseaux marins, les guillemots à cou blanc. Dans les îles Shetland, ils se rabattent essentiellement sur les lapins. Ceux de l'Alberta privilégient les souris et les campagnols. Dans les boulettes de régurgitation examinées dans l'Oregon on a surtout retrouvé des restes de rats des champs. Celles des harfangs ayant hiverné sur des îles rocheuses de la Colombie-Britannique contenaient exclusivement des restes d'une vingtaine d'espèces d'oiseaux, principalement des canards et des grèbes, mais aussi des mouettes, quelques oiseaux des rivages et même un hibou des marais. À l'aéroport JFK de New York, un observateur a vu un harfang particulièrement agressif tenant dans ses serres un chat sauvage adulte. En 2010, au Manitoba, un autre individu s'est emparé d'un yorkshire terrier que son maître tenait en laisse ; par chance, celui-ci a eu la présence d'esprit de tirer sur la laisse et a délivré son chien, qui en fut quitte pour quelques convulsions nerveuses. Les harfangs, féroces chasseurs dotés d'une vue et d'une ouïe exceptionnelles, s'attaquent manifestement à la première proie facile qui leur tombe sous le bec ; les femelles, plus exigeantes, ciblent en général des proies plus grosses.

On conçoit aisément que les populations de harfangs diminuent pendant l'hivernage, car ils sont particulièrement vulnérables dans en environnement qu'ils connaissent mal. Les harfangs adultes n'ayant pas beaucoup de prédateurs (à part l'homme), ils sont par nature peu craintifs, restent immobiles pendant des heures et se laissent approcher d'assez près. Ils se méfient si peu des dangers de la circulation routière qu'on en aperçoit souvent sur les bas-côtés des routes, indifférents aux voitures qui filent à toute allure. Dans leurs aires d'hivernage, ils passent 98 % de la journée sur leur perchoir et chassent surtout après la nuit

tombée. Ce rythme n'a rien de commun avec celui qu'ils tiennent dans le Grand Nord où, bien entendu, ils doivent chasser pendant les longues journées d'été et les non moins longues nuits d'hiver.

Les harfangs des neiges sont d'autant plus difficiles à étudier que leurs déplacements sont totalement imprévisibles. Un chercheur a suivi un groupe d'un millier de chouettes pendant tout un été arctique mais quand il est revenu l'année suivante, ils avaient tous déménagé. Un autre scientifique a bagué plusieurs juvéniles sur l'île Victoria, dans le Grand Nord canadien, espérant comprendre leurs schémas migratoires. Par un incroyable concours de circonstances, trois ont été recapturés en l'espace de sept mois : un à Attawapiskat, en Ontario (à 2 175 kilomètres de son point de départ) ; un à Clyde Forks, en Ontario (à 3 140 kilomètres), et un autre à Sakhaline, en Russie (à 5 500 kilomètres). Ce dernier spécimen avait survolé la moitié de l'Arctique américain et traversé la redoutable mer de Béring.

Nous pouvons formuler toutes sortes de théories sur les causes des invasions de harfangs, mais leurs ressorts restent tout aussi mystérieux que les oiseaux eux-mêmes. Personne ne sait réellement pourquoi des harfangs apparaissent parfois au sud de leur aire de distribution habituelle. Ce peut être à cause d'une pénurie de lemmings, ou au contraire d'une surabondance de lemmings, ou pour toute autre raison. Les cycles du lemming étant éminemment irréguliers, il faut probablement chercher un facteur d'ordre plus général, comme les conditions météorologiques, pour expliquer ces irruptions massives. Quoi qu'il en soit, les spécimens qui s'aventurent jusqu'au sud du Canada sont en bien meilleure forme que ne le laissent entendre certains médias.

En 2012, le *Weekly World News*, tabloïd américain qui, en dépit de ses outrances, se veut « l'unique source d'information fiable du monde », avait sa petite idée sur la question : des « harfangs des neiges hostiles » avaient envahi les États-Unis et « s'étaient ligués à des puissances extraterrestres pour attaquer les citoyens américains ». De plus, poursuivait l'hebdomadaire, les chouettes communiquaient avec des habitants de la planète Gootan qui avaient atterri sur Terre en novembre 2011 et, incidemment, tuaient aussi des dauphins du Pérou.

Qui sait ? La prochaine fois que vous croiserez un harfang des neiges, gardez vos distances, au cas où…

*

« Tous ceux qui errent ne sont pas forcément perdus », écrivait J. R. R. Tolkien. Comme beaucoup de maximes populaires, celle-ci comporte une part de vérité scientifique – et elle vaut particulièrement pour les harfangs des neiges. Ces chouettes ont développé un mode de vie nomade non en attendant de se stabiliser, mais comme ultime stratégie de survie. Le harfang « semble avoir atteint la phase finale de son évolution » notait l'ornithologue néerlandais Karel Voous. Selon lui, les vagabondages au long cours de l'espèce seraient une réponse parfaitement adaptée à un environnement arctique imprévisible. Les harfangs ont effectivement de bonnes raisons d'errer.

Nous n'avons pris que très récemment la mesure des parcours incroyablement tortueux qu'empruntent ces oiseaux lors de leurs migrations. Les nouvelles techniques de suivi par télémétrie satellitaire ont totalement modifié notre connaissance de leurs mouvements annuels. En 1999, la première fois que des chercheurs ont équipé d'émetteurs (ou balises) des femelles en couvaison à Barrow, en Alaska, ils ont constaté avec stupéfaction qu'après la période de nidification, les harfangs se dispersaient dans différentes directions, couvrant jusqu'à 3 000 kilomètres pour rejoindre le nord de la Sibérie et l'île Victoria. Pas un seul ne revint nicher à Barrow l'année suivante ; ils passèrent tous l'été entre 600 et 1 900 kilomètres de leur site de reproduction. Plusieurs individus franchirent à plusieurs reprises la mer de Béring, s'attardant parfois des semaines d'affilée sur la banquise. Aucun ne semblait suivre un schéma migratoire régulier. S'il leur arrivait de retourner sur des sites où ils avaient séjourné, ils ne faisaient pas la navette entre leurs quartiers d'été et d'hiver, mais sillonnaient inlassablement une immense bande de l'Arctique, cherchant apparemment de quoi se nourrir.

Ces résultats ont incité d'autres scientifiques à suivre les déplacements des harfangs. En 2008, une étude réalisée au Canada révéla que, contre toute attente, six femelles adultes passaient presque tout l'hiver sur la banquise, loin de la terre ferme. Or il n'y a pas de lemmings sur la banquise. Force était d'en conclure que les harfangs avaient remplacé les petits mammifères qui constituaient leur ordinaire par des proies marines, comme les eiders – de gros canards marins. Tout compte fait, le harfang des neiges n'est pas aussi dépendant du lemming

qu'on le pensait. Nous savons maintenant que, même dans son habitat naturel de la toundra, il chasse des oiseaux, des renards et autres animaux. Qu'il soit prêt à parcourir de longues distances par-delà les océans et de vivre sur la banquise prouve qu'il possède des facultés d'adaptation qu'on ne lui soupçonnait pas.

Le champion du suivi migratoire des harfangs est Norman Smith, directeur d'un musée naturaliste du Massachusetts. Depuis 1981, il a capturé près de cinq cents spécimens à l'aéroport Logan de Boston. Chaque hiver, lorsque les chouettes viennent encombrer les carrés herbeux de la piste de Logan, Smith reçoit un appel pour venir les chercher et les mettre en sécurité. Il a commencé à équiper ses protégés de balises radio en 2000, et les enseignements de ces suivis sont fascinants : un grand nombre de harfangs venus hiverner à Boston retournent dans les hautes latitudes arctiques, traversant la baie d'Hudson depuis le nord du Québec pour rejoindre le territoire du Nunavut, où ils arrivent en parfaite santé après leur incursion saisonnière dans le Sud. La plupart ne reviennent jamais dans le Massachusetts, mais il y a des exceptions à la règle. Smith a ainsi repris une chouette à Logan seize ans après l'avoir baguée, ce qui faisait de l'individu le plus vieux harfang des neiges connu. (Les batteries des émetteurs satellitaires n'ayant qu'une durée de vie d'un à trois ans, il est difficile de connaître la longévité des chouettes ; en captivité, le record est de 28 ans, et les harfangs sauvages pourraient également atteindre cet âge.)

D'autres suivis satellitaires en Europe et dans l'Arctique nord-américain ont confirmé que des sujets adultes en bonne santé parcourent habituellement des milliers de kilomètres sans suivre d'itinéraire prédéterminé, ce qui jette un nouvel éclairage sur les oiseaux que l'on voit apparaître au sud du Canada. Dans la vie d'un harfang, ce type de distance n'a rien d'exceptionnel. Si leur présence nous paraît exceptionnelle, c'est simplement parce qu'ils ne s'aventurent généralement pas aussi loin vers le sud, où nous pouvons les observer.

Cette soif d'ailleurs est rare chez un animal sauvage, mais elle fait naturellement vibrer une corde sensible chez l'homme. Qui n'a pas un jour rêvé de disparaître au-dessus de l'horizon ? Pour les harfangs des neiges, partir explorer le monde n'est pas une vague fantaisie. C'est une stratégie de survie.

Le mot d'origine allemande *wanderlust*, l'envie de voyage, remonte aux apprentis artisans de l'Allemagne médiévale qui, comme les Compagnons du Tour de France, voyageaient de ville en ville et devaient voir du pays afin

d'acquérir de l'expérience pour intégrer leur guilde et devenir à leur tour maîtres artisans. D'un bout à l'autre du monde, de nombreuses cultures ont cultivé ce goût du voyage, souvent sous formes de rites initiatiques tels le *walkabout* des Aborigènes d'Australie, la quête de vision des Amérindiens ou le *rumspringa* des Amish, qui engagent les adolescents à partir à la découverte du monde. Autant de vagabondages que l'on pourrait comparer aux juvéniles des harfangs qui, après avoir quitté le nid, s'envolent pour d'autres ailleurs. L'instinct d'errance est toutefois plus profondément ancré chez les harfangs des neiges. Ces oiseaux semblent être éminemment nomades par nature, bien plus que les humains, à quelques exceptions remarquables près.

En 1995, un article de la revue *New Internationalist* estimait qu'il y a aujourd'hui entre trente et quarante millions de nomades dans le monde : la plupart sont des bergers ou des gardiens de troupeaux (pratiquement tous les chasseurs-cueilleurs traditionnels ayant succombé au mode de vie sédentaire moderne). Des pasteurs bédouins aux tribus mongoles, en passant par les Touaregs et les Tziganes, ils sont toujours en mouvement et plantent leur camp au gré de leurs déplacements. L'auteur soulignait que la plupart des peuples nomades « vivent dans des régions écartées, comme les déserts, les steppes et la toundra, où la mobilité devient une stratégie efficace et logique pour récolter des ressources rares inégalement réparties sur de vastes territoires ». Cette description s'applique tout aussi bien au comportement erratique du harfang des neiges. Dans les mêmes environnements, il semble que les humains et les chouettes arctiques aient adopté la même stratégie de survie.

Dans la communauté humaine, certaines personnes sont plus enclines à voyager que d'autres. Il se pourrait que cette tendance soit codée dans nos gènes et remonte à nos lointains ancêtres. Des études génétiques ont établi que les hommes modernes ont quitté leur berceau africain pour se disperser de par le monde il y a entre 338 000 et 60 000 ans. Pourquoi les premiers individus sont-ils partis ? Étaient-ils plus aventureux que ceux qui sont restés ? Cette envie de voyager est peut-être une composante inscrite dans notre code génétique. Auquel cas, les émigrants devraient former des populations présentant dans leur ADN un marqueur de la bougeotte que les sédentaires ne possèdent pas. De fait, les biologistes ont identifié un allèle particulier, le 7R, dérivé du gène DRD4, qui pourrait répondre à cette fonction. Communément appelé le « gène du voyage »,

il a été relié à un trouble de l'attention, mais il influencerait également nos désirs d'exploration et notre curiosité. Selon certaines études, les porteurs de l'allèle 7R prendraient 25 % plus de risques financiers que les autres. Fait révélateur, ce gène est surtout prévalent dans les populations d'établissement récent (au regard de l'histoire de l'expansion humaine) : il est présent chez la plupart des habitants des Amériques, chez quelques Européens, mais rare dans des régions d'Asie. Les porteurs du DRD4-7R seraient donc littéralement programmés pour tenter de nouvelles expériences et assouvir leur curiosité et leur soif d'ailleurs.

Les harfangs des neiges possèdent-ils un gène du voyage ? Ils semblent sans conteste poussés par un désir irrépressible de partir à l'aventure – un besoin certainement lié à un instinct affûté au fil des millénaires par la nécessité de suivre des réserves alimentaires fluctuantes. Peut-être saurons-nous un jour exactement ce qui entraîne la chouette harfang vers de si lointaines destinations. Entre-temps, lorsque l'une de ces apparitions spectrales venues des immensités blanches de l'Arctique surgit dans notre environnement, nous ne nous pouvons que nous réjouir de sa visite – car elle ne repartira que trop vite sur l'horizon, ne laissant derrière elle que des souvenirs fugaces.

Note

1. Tels la grotte Chauvet, en Ardèche *(NdT)*.

5

Les guerres de colibris

Un rythme de vie trépidant

Liz Jones, propriétaire de l'écolodge Bosque del Rio Tigre au Costa Rica, a arrêté de nourrir les colibris autour de chez elle. « Nous avons accroché nos premiers abreuvoirs d'eau sucrée il y a une dizaine d'années », m'explique-t-elle devant l'entrée luxuriante de sa maison d'hôtes, baignée d'une chaleur tropicale écrasante. « Les oiseaux ont mis quelques mois à les trouver, mais une fois qu'ils ont compris, ils défilaient sans arrêt. Pas moins de neuf espèces différentes de colibris venaient régulièrement, et beaucoup nichaient dans notre jardin. »

Ce devait être un spectacle absolument magnifique. Les abreuvoirs étant bien visibles depuis la salle à manger extérieure, les clients profitaient depuis leurs tables de la farandole des oiseaux-mouches. Le soir, à l'heure de l'apéritif, des ornithologues amateurs observaient avec ravissement le ballet des ermites bronzés, des Arianes charmantes, des colibris corinne, des dryades couronnées et des jacobines – autant d'espèces exotiques qu'ils voyaient pour la première fois.

Le système d'abreuvoirs fonctionna à merveille pendant deux ou trois ans, jusqu'au jour où un fougueux petit Ariane à ventre gris entra dans la danse. Ce minuscule oiseau de 10 centimètres de long et pas plus lourd qu'une pièce de cinq centimes était certes très élégant sous sa livrée d'un vert iridescent tranchant sur un long bec rouge et une queue rousse. Mais il était aussi plus bagarreur que les autres colibris, qu'il ne cessait de persécuter. Quand il ne se gavait pas d'eau sucrée, il passait le plus clair de son temps à voler dans les plumes de ses congénères pour les faire fuir. C'était le plus petit tyran que Liz eût jamais vu.

Elle essaya de déplacer l'abreuvoir, mais l'Ariane suivit. Liz multiplia les points d'eau, se disant qu'il ne pourrait pas tous les monopoliser, mais un autre Ariane à ventre gris débarqua et les deux compères se liguèrent pour défendre ce qu'ils estimaient manifestement être leur territoire, d'un bout à l'autre du parc. Le coin de paradis des colibris était devenu le théâtre d'un incessant combat aérien miniature, où les trilles menaçants le disputaient aux piaillements furieux. Liz n'en pouvait plus. Elle décrocha son installation, ne laissant qu'un seul abreuvoir, persuadée que si tous les oiseaux convergeaient vers un seul et même point, l'Ariane, dépassé par le nombre, finirait par déclarer forfait. Cela lui facilita au contraire la tâche : il n'avait plus à patrouiller aux quatre coins du jardin pour repousser ses concurrents. Elle déménagea le distributeur à l'intérieur. Seul un ermite à longue queue craintif se risqua à venir aspirer quelques gorgées de temps à autre, pour repartir tout aussitôt. Mais les autres colibris tropicaux ne trouvèrent pas le chemin.

Bientôt, tous désertèrent le refuge, laissant l'Ariane à ventre gris occuper triomphalement l'unique fontaine restante. Il était de toute évidence très heureux, régnant en solitaire sur une source illimitée de nectar, mais les ornithologues de passage n'y trouvaient plus leur compte.

« Cela devenait ennuyeux, soupire Liz. L'Ariane chassait tous les autres, et donc au lieu d'une installation bourdonnante de vie et de gazouillis, nous n'avions plus que cette petite teigne, jour après jour. »

Au bout de cinq ans, d'autres Arianes à ventre gris sont arrivés. À eux tous, ils gardaient jalousement leur pré carré, ne laissant plus aucun autre colibri approcher de la maison, et moins encore des abreuvoirs. Ce sanctuaire où tant d'espèces venaient autrefois nicher parmi les fleurs, n'en accueillait à présent plus qu'une seule.

Liz n'avait que trop longtemps supporté ces pique-assiette. Elle retira tous les distributeurs et n'essaya même plus d'attirer des oiseaux-mouches. En supprimant son installation, elle espérait revoir apparaître autour de la maison un assortiment plus équilibré de colibris, tel qu'il y en avait avant qu'elle les nourrisse. Quelques individus relativement farouches revinrent, mais très progressivement.

Tout cela était très contrariant. Les fontaines assuraient une source illimitée de nectar et quand elles étaient presque vides, Liz les remplissait toujours. Si

seulement les colibris parvenaient à s'entendre, ils pourraient manger tout leur soûl sans dilapider leur énergie à se battre. Pourquoi étaient-ils si égoïstes ? Les colibris sont censés être très intelligents – de tous les oiseaux du monde, ce sont ceux qui ont le plus gros cerveau par rapport à leur masse corporelle – mais leur comportement n'avait rien de logique. C'était à n'y rien comprendre.

*

Leur modeste taille vaut aux colibris bien des superlatifs : ce sont en effet les plus petits oiseaux du monde et les plus petits vertébrés à sang chaud du monde (mis à part une ou deux obscures espèces de musaraignes). Le colibri d'Elena ou colibri-abeille, endémique de Cuba, ne pèse pas plus de 1,8 gramme – trois fois moins qu'une feuille de papier. On pourrait en expédier seize par la poste avec un timbre ordinaire !

Tous ne sont pas aussi minuscules. Sur les quelque trois cent trente espèces de la famille des trochilidés, dispersées de l'Alaska au Chili, le plus grand est le colibri géant qui occupe les forêts des hautes montagnes des Andes. Avec ses 22 centimètres pour une vingtaine de grammes, il passerait également dans une enveloppe affranchie au tarif normal. Non qu'un colibri ait beaucoup à gagner à voyager par la poste aérienne. Durant ses migrations printanières et automnales, le colibri à gorge rubis traverse d'une traite le golfe du Mexique, un voyage de plus de 800 kilomètres qui lui prend une vingtaine d'heures. Le colibri roux, capable d'effectuer des migrations de 3 200 kilomètres entre sa zone d'hivernage au Mexique et sa zone de reproduction en Alaska, bat tous les records de vol par rapport à sa taille.

Il y a de grands avantages à être petit. Les oiseaux-mouches n'ont pratiquement aucun prédateur : ils sont si minuscules, si rapides et si légers qu'ils n'ont pas à craindre les rapaces et les autres assaillants. Une étude de 1985 n'a identifié que treize cas confirmés de prédation de colibris adultes en Amérique du Nord. Plusieurs de ces événements étaient au demeurant qualifiés de « bizarreries » – les oiseaux ayant été gobés par des mantes religieuses, des araignées, des poissons et des grenouilles – et l'étude concluait que les colibris d'Amérique du Nord « n'ont pas de prédateurs au sens où on l'entend

généralement ».

Forts de ces résultats, les auteurs ont étudié la durée de vie des colibris. À partir d'une équation faisant intervenir la masse corporelle et des coefficients scalaires pour prédire l'espérance de vie, ils estimèrent qu'un colibri moyen pesant entre 3 et 4 grammes avait des chances de vivre entre 5,5 ans et 6,1 ans, s'il n'était victime ni de maladie, ni d'un prédateur, ni d'un accident. Bien que personne ne connaisse véritablement la longévité des colibris, une étude réalisée dans le Colorado a établi que des colibris à queue large vivaient au moins 8 ans, soit bien au-delà de leurs limites physiologiques théoriques ; un spécimen de cette espèce, parvenu à 12 ans, détient le record de longévité. Sans prédateurs majeurs, les colibris peuvent espérer couler de vieux jours tant qu'ils restent en bonne santé. Ils sont tout simplement trop petits et trop rapides pour intéresser les prédateurs.

L'unique observation connue d'un animal s'en prenant régulièrement aux colibris porte sur un couple de faucons des chauves-souris au Venezuela. En suivant ces petits rapaces vifs et lestes pendant cent soixante-quatre jours de suite, un chercheur a remarqué qu'ils capturaient toutes sortes de proies volant à grande vitesse, dont dix espèces de colibris, deux d'hirondelles, sept de martinets et quatre de chauves-souris. Il estima qu'au cours de cette période, le couple de faucons avait consommé près de six cents oiseaux, dont une centaine de colibris. Les faucons des chauves-souris étant relativement communs dans les régions tropicales d'Amérique centrale et du Sud, il se peut qu'ils aient un impact significatif sur les effectifs de colibris dans ces zones, mais cela semble être l'unique exception à la règle.

Un autre avantage de la petite taille tient à l'agilité. Les colibris sont les seuls oiseaux capables de voler à reculons et n'ont aucun mal à tracer des trajectoires plus adaptées à des hélicoptères qu'à des avions. Véritables acrobates de l'air, ils peuvent aller fouiller des sources de nectar inaccessibles aux autres oiseaux, comme les corolles des fleurs retombantes, et fendre l'air à 50 kilomètres à l'heure sans éborgner personne ni heurter le moindre obstacle.

Cette virtuosité a inspiré des chercheurs du Pentagone qui ont annoncé il y a quelques années qu'ils travaillaient au développement d'un nano-drone, le « Nano Hummingbird », un robot volant miniaturisé équipé de deux ailes qui ressemblent à s'y méprendre à celles de l'oiseau-mouche. Ce minuscule appareil

téléguidé peut effectuer du vol stationnaire, manœuvrer à reculons et latéralement, entrer et sortir des bâtiments à vitesse grand V et, cerise sur le gâteau, transmettre des images vidéo en direct grâce à ses caméras embarquées. Les militaires souhaitent en faire un appareil espion destiné à des missions de reconnaissance et capable de se poser près de cibles sans éveiller les soupçons. Certains prototypes ont même été modelés et peints pour prendre l'apparence et les couleurs du colibri – mais espérons que les ornithologues ne s'y tromperont pas.

À l'heure actuelle, le principal obstacle à leur mise en service tient à la durée de vie de la batterie. Les premiers modèles pouvaient voler vingt secondes. Si cette performance a depuis lors été portée à huit minutes, cela reste trop bref pour des applications pratiques. L'un des responsables du projet a expliqué que le nano-drone a été conçu sur le principe du biomimétisme pour reproduire les mécanismes naturels du vol, mais il n'a pas parlé du problème fondamental des colibris de chair et d'os : ils consomment autant d'énergie que des avions de chasse. S'il copiait fidèlement la nature, un drone à haute performance passerait beaucoup plus de temps à se ravitailler qu'à espionner.

En termes de dépense énergétique, les colibris vivent à l'extrême des limites physiologiques. Comme d'autres animaux à sang chaud, les oiseaux perdent constamment de l'énergie à mesure que la chaleur se dissipe par l'épiderme (touchez votre visage et vous constaterez qu'il est chaud et donc, qu'il y a déperdition). Ils tirent bien entendu leur énergie de la consommation de calories. Plus un animal est petit, plus il perd sa chaleur, car le rapport entre la surface corporelle et le volume est plus élevé – c'est aussi ce qui explique que les petits glaçons fondent plus rapidement que les gros. Les colibris ont donc un métabolisme extrêmement élevé et, pour conserver la chaleur, ils doivent manger beaucoup plus que les autres proportionnellement à leur masse corporelle. Au point que s'ils étaient encore plus petits, ils ne pourraient tout bonnement pas se nourrir suffisamment chaque jour pour compenser leurs déperditions d'énergie.

Les gros animaux ont le problème inverse : ils stockent la chaleur. Mais la nature étant bien faite, elle a pourvu certaines espèces vivant dans des milieux extrêmes de particularités anatomiques propres à accroître leur surface corporelle et donc, à dégager davantage de chaleur : songeons aux grandes oreilles tombantes des lapins du désert ou aux longues pattes fines du chameau. Les

animaux à sang froid, eux, sont moins sujets à la déperdition de chaleur, et beaucoup d'espèces animales plus petites que le colibri, depuis les papillons jusqu'aux grenouilles, ne maintiennent pas une température corporelle constante.

La suractivité du colibri est dictée par ses besoins en énergie. Afin de tenir ses cadences infernales, le colibri a fait toutes les concessions physiologiques possibles : pour réguler son métabolisme très rapide, il est doté d'un cœur beaucoup plus gros que les autres oiseaux par rapport à sa masse corporelle, et sa fréquence cardiaque est la plus élevée du règne animal – on l'a mesurée à plus de mille deux cents battements par minute chez un colibri en vol, soit six fois plus que la fréquence maximale de l'homme. Il bénéficie aussi de systèmes respiratoire et circulatoire incroyablement efficaces : des poumons adaptés à un taux de plus de deux cent cinquante respirations par minute, et une très forte densité de globules rouges pour transporter l'oxygène vers les muscles et les organes vitaux. Le vol stationnaire consommant énormément d'énergie, le colibri a la plus haute demande en oxygène de tous les vertébrés.

Comment satisfait-il ces énormes besoins énergétiques ? Un colibri absorbe chaque jour plus que son poids en eau et en nectar, ce qui représente trois à sept calories – à titre de comparaison, cela équivaudrait à plus de 100 kilos quotidiens de hamburgers pour un homme – et il filtre près de 80 % de ces apports liquides par les reins, ce qui, toutes proportions gardées, reviendrait pour vous ou moi à uriner 75 litres par jour !

Et ce n'est pas tout. Pour maintenir une vitesse de vol normale, un oiseau-mouche devrait se ravitailler si souvent qu'il ne pourrait jamais dormir. L'espèce s'est donc adaptée pour éteindre le moteur la nuit, sombrant dans un état de torpeur proche de la mort. Un colibri endormi n'émet pratiquement plus aucun signe de vie : il abaisse sa température corporelle, diminue de plus de moitié son rythme cardiaque, ralentit sa respiration au point qu'elle est à peine perceptible, réduisant ainsi son métabolisme jusqu'à 95 %. Rien ni personne ne saurait réveiller un colibri dans cet état de léthargie. Deux heures avant l'aube, le cerveau lui transmet un signal lui indiquant qu'il peut commencer à s'ébrouer – son réveille-matin intégré. En une vingtaine de minutes, le colibri revient à la vie et, après avoir repris ses esprits dans le calme au moment du lever du soleil, repart à la vitesse de l'éclair chercher sa pitance du matin.

*

Quiconque a nourri des colibris sait que l'amabilité n'est pas leur fort. Les amateurs qui ont réussi à en attirer dans leur jardin sont parfois horrifiés de voir ces créatures frêles et délicates se battre comme des chiffonniers, rivaliser de coups de griffes et s'écharper dans de féroces combats.

« J'avais d'eux l'image de petits oiseaux étranges et tout mignons, mais j'ai eu un choc en les voyant se livrer à de tels déchaînements de violence », s'indignait un observateur sur son blog. Un ornithologue amateur de l'Alabama se disait tout aussi consterné : « Dès que je m'assois sur ma véranda, j'ai l'impression de me retrouver au beau milieu d'un champ de bataille lilliputien avec des hélicoptères miniatures vrombissant au-dessus de ma tête. » « Tout le monde semble adorer les colibris, sauf les autres colibris, renchérissait un jardinier du Maine. C'est à se demander pourquoi les abreuvoirs prévoient autant de perchoirs. Par leur nature même, ils sont toujours en guerre les uns contre les autres. »

Les Aztèques, pour lesquels la violence n'était pas un vain mot, ne s'y étaient pas trompés, qui firent d'un colibri leur dieu de la Guerre, Huitzilopochtli (nom nahuatl qui se traduirait approximativement par « le colibri de gauche », désignant, par métaphore, un « guerrier ressuscité »). Aussi gloutonne que son oiseau éponyme, cette divinité exigeait de temps à autre des sacrifices humains pour s'acquitter de ses bons offices et éviter la fin du monde. Il était généralement représenté avec une coiffe de plumes de colibri et l'on disait qu'il dégageait une lumière si vive que les soldats ne pouvaient le regarder que par la fente de leur heaume. La croyance voulait que les guerriers aztèques morts au champ d'honneur reviennent sur terre sous forme de colibris.

À la faveur d'une promenade dans les montagnes du Costa Rica, j'ai moi-même pu constater combien les colibris pouvaient être hargneux. Je marchais sur un sentier de gravier écarté sur les hauteurs de San José quand soudain, j'ai vu quelque chose gigoter dans le fossé, presque sous mes semelles. Je me suis penché et j'ai ramassé une boule de plumes enchevêtrées : deux colibris insignes agrippés l'un à l'autre.

Ils n'avaient même pas remarqué ma présence jusqu'à ce que mes doigts se referment sur eux. Tout à leur pugilat, roulant au fond du fossé dans des éclairs de couleurs, ils en avaient apparemment oublié le reste du monde. Je contemplai

mes deux minuscules guerriers aztèques qui me fusillaient du regard, et je me demandai ce que j'allais en faire.

Malgré la sauvagerie de leurs affrontements, les colibris ne sont pas armés pour blesser sérieusement leurs adversaires. Leurs becs sont plus mous et plus sensibles qu'il n'y paraît, et les histoires de colibris s'étripant littéralement à coups de bec sont sans doute exagérées. Les longs becs sont d'ailleurs inefficaces en combat rapproché – n'importe quel lutteur vous conseillerait d'éviter d'utiliser un javelot dans un corps à corps.

Ces becs, étonnamment recourbés, ressemblent davantage à un plongeoir souple qu'à une lance. Cette flexibilité n'a été mise en évidence qu'en 2004, lorsque la chercheuse Margaret Rubega a analysé des vidéos à très haute vitesse de colibris capturant en vol des drosophiles. En visionnant ces séquences au ralenti, elle a démontré que leur mandibule inférieure peut se plier pour former un angle de 25 degrés, bien qu'elle soit constituée de matière osseuse et que, contrairement à celle d'autres oiseaux, elle ne soit pas articulée. Cette morphologie leur permet d'ouvrir plus grand le bec lorsqu'ils pourchassent de petits insectes en vol, puis, en le redressant, de le refermer en moins d'un centième de seconde sur leur proie – un mécanisme de fermeture que l'on retrouve dans certaines plantes carnivores comme la dionée attrape-mouche.

Les pattes des colibris sont également trop faibles pour infliger de méchantes blessures à l'ennemi. Elles sont si courtes que c'est à peine si elles leur suffisent à agripper les branches sur lesquelles ils se posent, et un colibri perché ne peut pas même se tourner à 180 degrés sans décoller pour changer de position, moins encore marcher sur un terrain plat. Mais il en faudrait davantage pour dissuader ces petites teignes de se chercher continuellement querelle.

L'unique façon de résoudre un conflit est de séparer les combattants. J'ai donc délicatement dégagé les deux colibris insignes de leur étreinte, en prenant un dans chaque main tandis que, derrière mes pouces, ils se jetaient des regards noirs, puis je les ai relâchés en directions inverses, en espérant qu'ils ne reviendraient pas à la charge. Du moins mon intervention avait-elle mis un terme à cet implacable choc des poids plumes.

Généralement solitaires, les colibris ne se regroupent en bandes qu'autour des sources de ravitaillement – des arbres en fleurs ou des fontaines de nectar. À la saison des amours, leurs ébats sont pour le moins expéditifs : les mâles ne

tolèrent la présence de femelles sur leur territoire que durant un bref intervalle au printemps, et chez la plupart des espèces, ils ne participent ni à la construction du nid, ni à la couvaison des œufs, ni à l'élevage des oisillons. C'est pourquoi vous ne verrez jamais une nuée de colibris. Les mâles de certaines espèces tropicales se rassemblent en période de reproduction, perchant tout près les uns des autres dans le sous-étage dense de la forêt où ils chantent pour attirer l'attention des femelles, mais dans l'ensemble, les oiseaux-mouches sont résolument asociaux.

Dans une étude sur les colibris roux migrateurs de la Sierra Nevada, Californie, les chercheurs ont tenté de savoir jusqu'à quel point cette espèce, réputée pour son instinct territorial très aiguisé, pouvait pousser l'égoïsme. Ils se sont demandé si, après s'être rassasiés de nectar, ces oiseaux cesseraient de défendre leurs fleurs pour s'en réserver l'exclusivité ou bien s'ils continueraient de s'abreuver autant qu'ils le pouvaient toute la journée. Il s'agissait de comprendre si les colibris avaient plutôt tendance à minimiser leur temps de vol en consommant juste ce qu'il leur fallait de nectar, ou à maximiser leur gain d'énergie en se nourrissant autant que possible.

Les premiers résultats semblaient indiquer qu'ils minimisaient leur temps de vol, puisqu'ils passaient près de 75 % de leur journée perchés. Des observations plus approfondies ont toutefois montré que le contraire était aussi vrai : au-delà d'une certaine quantité de nectar absorbé, les colibris étaient trop lourds pour voler et ils avaient donc besoin de rester perchés de longues heures pour digérer. Entre-temps, ils continuaient à défendre farouchement leur carré de fleurs afin de pouvoir retourner reconstituer leurs réserves dès qu'une petite place se libérait dans leur estomac. Ils maximisaient donc leur apport énergétique.

Afin de confirmer ces résultats par l'expérience, les chercheurs ont recouvert la moitié des fleurs du territoire de chaque colibri de sacs en plastique transparent, réduisant d'autant les réserves de nectar disponibles. Presque tous les colibris ont réagi en multipliant par deux la taille de leur territoire pour coloniser des massifs de fleurs voisins non revendiqués. Il leur fallait dès lors plus de temps pour défendre des secteurs plus étendus et pour butiner d'une fleur à l'autre. Lorsque les sacs ont été retirés, ils ont ramené leur territoire à ses anciennes limites.

Cela semble confirmer que la territorialité des colibris est plutôt guidée par la

gestion de l'énergie – principe directeur de tous les aspects de leur vie – que par l'espace physique, comme chez de nombreux animaux. Ces oiseaux savent évaluer précisément la quantité de fleurs dont ils ont besoin pour garder constamment le ventre plein.

Mais de toute évidence, cette logique s'arrête là. Si l'on offre à un colibri une intarissable source de nectar, comme l'a fait Liz dans son jardin refuge du Costa Rica, il tirera pleinement parti de l'aubaine en le défendant à tout prix contre les intrus. Et comment lui en vouloir ? Un colibri qui trouve un abreuvoir doit avoir l'impression d'être tombé sur une miraculeuse corne d'abondance !

*

Prenez n'importe quel animal de la création, multipliez sa vitesse métabolique par son espérance de vie et vous obtiendrez un résultat étonnant : son cœur bat invariablement un milliard de fois au cours de l'existence, quelle que soit sa taille et sous quelque latitude qu'il vive. Ce chiffre peut être multiplié par deux ou trois chez l'homme, sans doute du fait des progrès de la médecine depuis deux siècles. Le colibri, quant à lui, se situe probablement légèrement au-dessus de la moyenne, enregistrant entre un et deux milliards de battements de cœur pendant son séjour terrestre.

Pour en avoir le cœur net, si j'ose dire, livrons-nous à un petit calcul rapide : sachant que la fréquence cardiaque moyenne de l'homme est de 70 battements par minute au repos et de 60 battements par minute pendant le sommeil, si nous dormons près d'un tiers de notre vie et vivons soixante-dix ans, notre cœur bat 2,45 milliards de fois.

Le calcul est plus délicat pour un colibri, car son rythme cardiaque est très variable. Supposons qu'il soit en moyenne de 1 200 battements par minute en vol, 250 au repos et 50 en sommeil. Que l'oiseau passe un quart de son temps de veille en vol, et que, sur sept années de vie, il dorme un tiers du temps. Son cœur battrait alors 1,26 milliard de fois.

Cette constatation vaut pour pratiquement tous les mammifères, de la souris à l'éléphant, ce qui s'explique par le fait que les plus gros animaux vivant plus longtemps ont généralement un métabolisme plus lent. Cette règle n'est

naturellement qu'une généralisation et elle ne tient pas compte des maladies et des morts violentes. Elle tend cependant à indiquer que le cœur de la plupart des animaux est programmé pour fournir à peu près le même effort, quelle que soit leur vitesse de déplacement. L'homme ne fait pas exception.

Les individus qui ont une fréquence cardiaque plus basse au repos ont toutes les chances d'atteindre un âge vénérable, ce qui cadre avec la règle du milliard de battements. Cette loi empirique met en évidence l'un des nombreux bienfaits de l'exercice physique : la course à pied accélère le nombre de pulsations l'espace d'un instant, mais plus on a d'entraînement, plus elle abaisse le rythme cardiaque au repos et, au bout du compte, allonge la durée de vie.

L'observation scientifique rejoint ici la sagesse populaire : ralentissez votre rythme de vie et vous vivrez plus vieux.

Les psychologues ont décelé une certaine corrélation entre les rythmes urbains – mesurés par des indicateurs tels l'attente au guichet de la poste, le temps qu'un inconnu met à répondre à une question et la précision des horloges publiques – et la vitesse de déplacement des piétons. En 1999, un professeur de psychologie de l'université d'État de Californie a analysé la vitesse de marche dans les villes de trente et un pays différents, et a constaté que le rythme de vie était plus trépidant au Japon et dans les pays d'Europe occidentale, et plus calme dans les pays en développement. Les passants pressaient davantage le pas sous les climats froids et dans les « cultures individualistes ». Les villes où la vitesse des flux était la plus élevée enregistraient des taux nettement supérieurs de fumeurs et de maladies coronariennes. La Suisse arrivait en tête du classement des pays au tempo le plus rapide, tandis que le Mexique décrochait la palme de la lenteur.

En 2007, le psychologue britannique Richard Wiseman a établi que d'un pays à l'autre, les différences de vitesses de déplacement à pied pouvaient être considérables. À Singapour, un piéton met en moyenne une à cinq secondes parcourir 18 mètres de trottoir, contre dix-huit secondes à Bahreïn et trente et une secondes au Malawi. L'auteur a ensuite comparé ces mesures aux données recueillies dix ans plus tôt et est parvenu à un résultat pour le moins inquiétant : en une décennie, les citadins avaient accéléré l'allure de 10 % en moyenne. Les habitants des plus grandes métropoles du monde marchaient beaucoup plus vite, affichant une moyenne de 1,41 mètre par seconde contre 1,32 mètre par seconde dix ans plus tôt.

Notre rythme de vie serait-il en train de devenir aussi frénétique que celui des colibris ?

Les colibris sont si frêles et si fragiles qu'ils n'ont laissé que peu de fossiles. Nous ne savons donc pas grand-chose de leurs origines. Les quelques bribes arrachées à l'histoire nous apprennent toutefois que si ces oiseaux ne sont aujourd'hui présents que dans le Nouveau Monde, il en existait des espèces très voisines en Allemagne il y a environ trente millions d'années ; qu'ils sont très proches parents des martinets et des engoulevents ; et qu'ils ont certainement développé leurs sidérantes adaptations anatomiques au vol ultrarapide après s'être séparés de cette lignée. Les colibris sont peu à peu devenus plus petits et plus rapides et, la montée en puissance de leur « moteur » alliée à une spécialisation croissante de leurs ailes pour le vol en ont fait les turbos miniatures que nous admirons aujourd'hui.

Ils ont cependant payé très cher leurs impressionnantes performances de vol. S'ils s'arrêtent pour se reposer, ils meurent de faim. Leurs pattes, atrophiées pour gagner en légèreté, sont trop faibles pour leur permettre de faire le moindre pas. Véritables esclaves de la vitesse, ils luttent désespérément pour contrôler leurs sources d'énergie, et sont tellement obsédés par leur nourriture qu'ils ne prennent pas même le temps de trouver un partenaire pour fonder une famille. Ils présentent également un taux exceptionnellement élevé de crises cardiaques et d'accidents vasculaires cérébraux, ce qui n'a rien de surprenant. Les colibris dilapident leur milliard de battements de cœur en un temps record, traversant la vie comme une bourrasque et, quand leur moteur tombe en panne, ils disparaissent tout aussi vite, ne laissant pratiquement aucune trace de leur passage en ce monde.

Il semble que la communauté humaine soit en train d'adopter un rythme de vie tout aussi effréné : nous voulons tout, tout de suite. Notre culture du fast-food n'est pas un simple stéréotype, mais une réalité. Et les choses ne cessent de s'accélérer. Mais avons-nous vraiment envie de suivre l'exemple du colibri ?

Le célèbre golfeur Walter Hagen, qui fut sans doute le premier sportif de l'histoire à gagner un million de dollars durant sa carrière, savait combien il était important de lever le pied de temps à autre. Peut-être songeait-il aux colibris lorsqu'il prodigua à ses contemporains son fameux conseil : « Ne vous hâtez pas. Ne vous inquiétez pas. Et veillez à respirer le parfum des fleurs en chemin. »

DEUXIÈME PARTIE

Personnalité

6

Fuir ou combattre ?

Ce qui fait peur aux manchots

La première fois que je me suis mêlé à la colonie de manchots Adélie de cap Crozier, sur la pointe orientale de l'île de Ross, en Antarctique, j'ai vite compris que je devais faire attention où je mettais les pieds. À partir de photographies aériennes, des chercheurs ont dénombré quelque trois cent mille manchots – la population d'une ville comme Pittsburg –, entassés dans une seule et unique vallée d'un peu plus de 1 500 mètres de large, en lisière de la barrière de Ross, sur un coin de banquise revendiqué par la Nouvelle-Zélande. Nichant les uns contre les autres, ces oiseaux forment des grappes denses et remuantes qui, sur les images satellites, évoquent une photocopie granuleuse d'un test de Rorschach. Sur le terrain, c'est le chaos le plus total. Dans cette métropole fourmillante, je me suis retrouvé parmi une foule qui m'arrivait au genou, contraint de m'écarter à chaque pas pour éviter des manchots obstinément plantés sur leurs pattes, qui ne bougeaient pas d'un pouce.

Ma tenue polaire n'était pas de trop pour affronter les - 30 °C et le vent mordant : bottes grand froid blanches, pantalon de neige noir rembourré de plusieurs couches de caleçons longs que je ne changerais pas pendant plusieurs semaines d'affilée, masque de ski polarisant, et doudoune de duvet rouge avec capuche doublée de fourrure de coyote. Les manchots me regardaient comme un extraterrestre tombé du ciel.

Personnellement, je ne me sentirais pas très en sécurité si un gigantesque monstre bariolé débarquait soudain près de chez moi, mais ces oiseaux, qui

n'avaient pourtant eu que très peu de contacts avec les humains, ne manifestaient aucune crainte. Ils se montraient plutôt curieux : dès que je m'immobilisais un instant, ils s'approchaient à petits pas timides et jouaient avec mes lacets, lissaient d'une aile indécise les pans de mon pantalon satiné, et se rangeaient derrière moi en file indienne, imitant chacun de mes faits et gestes. Ils s'arrêtaient quand je m'arrêtais, repartaient dès que je faisais un pas, et se figeaient comme des garnements pris la main dans le pot de confiture quand je me retournais brusquement vers eux. Je m'enfonçais dans la vallée, suivi d'une petite troupe d'une cinquantaine de manchots.

Une telle confiance est inhabituelle chez un animal sauvage. C'est peut-être ce qui explique que nous nous passionnions à ce point pour le manchot – que cette espèce, vivant dans l'une des régions les plus hostiles et les plus reculées de la planète, soit l'une des mieux étudiées au monde, et que, comme le faisait remarquer l'acteur américain Joel Moore, « il soit pratiquement impossible d'éprouver de la colère en regardant un manchot ». De fait, l'arrivée de l'homme sur leur territoire n'a rien changé à la personnalité vive et attachante des manchots. Ils se laissent toujours approcher aussi facilement qu'à l'époque où les premiers explorateurs posèrent pied sur le continent antarctique.

« Ces petits habitants du monde antarctique ressemblent étonnamment à des enfants », s'émerveillait l'explorateur Apsley Cherry-Garrard quand, en 1911, à l'âge de 24 ans, il aborda au cap Crozier lors de la désastreuse expédition du capitaine Scott au pôle Sud. « Leurs petits corps débordent tant de curiosité qu'ils ne laissent que peu de place à la peur », poursuivait-il.

Je constaterais pourtant bientôt que sous leurs allures crânes, les manchots ont aussi leurs limites. Dans le cadre d'un vaste projet de recherches intitulé « Penguin Science », j'avais été envoyé en mission avec deux autres chercheurs au cap Crozier. Nous passerions trois mois dans un camp de base rudimentaire, sans douche, sans lessive, sans nourriture fraîche, et sans ravitaillement. L'un de nos principaux objectifs était de réaliser un suivi bio-télémétrique des manchots en les équipant d'un système de balises GPS de conception récente qui permettrait de les localiser en temps réel, associé à un enregistreur de plongée qui fournirait des données sur la température, la pression et la luminosité sous la surface de l'eau. Avec un peu de chance, grâce à ce matériel, nous pourrions observer leurs plongées et comprendre comment ils pêchaient. Mais quelqu'un

devait d'abord se dévouer pour capturer quelques spécimens.

Je raconte volontiers qu'il n'y a rien de plus facile que d'attraper un manchot : il suffit de l'approcher et de s'en emparer. Ce que je ne dis pas, c'est que le manchot n'est pas forcément d'accord. Il est vrai que ces petites bêtes sont faciles à approcher, surtout lorsqu'elles sont sur leur nid : elles vous laissent avancer jusqu'à un mètre ou 60 centimètres sans broncher. Mais, passé cette limite, dès que l'on envahit leur espace personnel, mieux vaut avoir du réflexe. Si l'on parvient à lui saisir une patte d'une main, à lui passer la main sous le ventre et à tenir la base de la queue de l'autre main, on peut immobiliser un manchot entre ses genoux avant qu'il n'ait le temps de comprendre ce qui lui arrive.

La pose de la balise GPS ne prend que quelques minutes – le temps de fixer quelques bandes de ruban adhésif marin et des colliers de serrage sur le bas du dos de l'oiseau. Quand j'ai libéré mon premier patient, il a cligné des yeux un moment, s'est ébroué, puis est reparti imperturbablement en se dandinant, s'est tranquillement calé en position de méditation sur son nid, sans un regard pour moi, alors que j'étais encore accroupi à moins d'un mètre. Que pouvait-il bien lui passer par la tête ? Avait-il seulement fait le lien entre moi et ce qui venait de lui arriver ?

À chaque spécimen que je capturais pour l'équiper, le même scénario se reproduisait : après la bataille, il s'éloignait d'un pas flegmatique, comme si de rien n'était. Ces oiseaux ne connaissaient pas plus la rancune que la méfiance : quelques jours plus tard, quand je revins enlever les enregistreurs, ils se montrèrent tout aussi débonnaires et, en dépit de ce que je leur avais fait subir, tout aussi curieux de ma présence.

La manœuvre est un peu plus délicate lorsque le manchot n'est pas sur son nid. J'aperçus un jour déambulant sur la banquise un oiseau dont la bague métallique (utilisée pour suivre les individus d'une année sur l'autre) s'était tordue et risquait de lui blesser l'aileron. Pour la redresser, je devais capturer l'animal. Il me fallait des renforts et j'appelai donc un collègue qui arriva avec un filet à long manche.

Notre vagabond était plus rusé qu'un renard. Il me laissait l'approcher à 3 mètres en feignant de m'ignorer, mais je ne pouvais pas faire un pas de plus. Dès que je pénétrais dans sa bulle protectrice, il reculait aussi vite que j'avançais.

Il était sacrément rapide. Essayant de l'avoir de vitesse, je piquai un sprint sur la glace ; il se déroba avec l'agilité et la grâce d'un matador en me regardant m'étaler à ses pieds. Nous dûmes nous y mettre à deux pour l'encadrer et l'approcher d'assez près pour le coincer sous notre filet. Mais là encore, il nous fallut nous y reprendre à plusieurs fois et, après une série de plongées aussi héroïques que vaines, nous parvînmes enfin à le plaquer au sol.

Tandis que nous le dégagions de sa nasse, notre prisonnier paniquait. Je n'avais pas mis plus de quelques secondes à redresser sa bague mais, comme d'autres avant lui, il eut le temps de me mordre l'aisselle et de me donner de grands coups d'ailerons dans la poitrine – avec une force surprenante pour un oiseau de 4 kilos, à peine plus grand qu'une quille en bois. À peine relâché, il parcourut 3 mètres à pas chaloupés et, sa distance de sécurité rétablie, soupira et se désintéressa totalement de moi, faisant comme si je n'existais pas.

*

La peur est une émotion ressentie face à un danger. Si les oiseaux des régions les plus reculées du monde sont si peu farouches, c'est parce qu'ils ont perdu toute peur de l'humain – ou du moins n'ont jamais appris à s'en méfier. Cela est plus vrai encore dans les zones polaires et les îles perdues au beau milieu des océans, que l'homme n'explore que depuis très peu de temps. Ces oiseaux sont protégés par leur isolement.

Ce phénomène est particulièrement flagrant dans les îles Galápagos, où les visiteurs s'étonnent souvent de l'attitude confiante et curieuse de la faune. Les chasseurs d'images se délectent à approcher au plus près les fous aux pieds bleus, les albatros, les iguanes et les lions de mer sans susciter le moindre mouvement de panique. Ces tête-à-tête avec des animaux sauvages sont un véritable bonheur.

Charles Darwin lui-même fut surpris par le tempérament si peu craintif des espèces locales. Lorsqu'il visita les Galápagos en 1835, le jeune naturaliste tenta une expérience sur un iguane marin de près d'un mètre de long qui lézardait sur une plage ensoleillée. Il l'approcha, l'attrapa par la queue et, sans crier gare, le jeta aussi loin qu'il le put dans une lagune. (Darwin n'avait pas grande

compassion pour ces reptiles qu'il chassait volontiers pour ses repas, trouvait « hideux » et « stupides » et surnommait « les lutins des ténèbres ».) L'iguane regagna le rivage et revint exactement à l'endroit où il se reposait, aux pieds du naturaliste. Celui-ci renouvela l'expérience et l'iguane rejoignit à nouveau son rocher de lave noire chauffé par le soleil, imperturbable. Ce petit jeu se poursuivit un bon moment, avec toujours le même résultat, alors que, comme le fit remarquer Darwin, le lézard aurait très facilement pu s'échapper en longeant paresseusement le rivage à la nage.

L'expérience fascina Darwin. Dans l'unique chapitre de son *Voyages du Beagle* consacré aux Galápagos, il revient longuement sur « l'apparente stupidité » de l'iguane jeté à la mer : « Ce reptile n'a aucun ennemi à redouter sur la côte, alors que, quand il est en mer, il doit souvent devenir la proie des nombreux requins qui fréquentent ces parages. Aussi y a-t-il probablement chez lui un instinct fixe et héréditaire qui le pousse à regarder la côte comme un lieu de sûreté et à s'y réfugier dans quelque circonstance que ce soit. » Les iguanes ne sont donc pas totalement imperméables à la peur : ils ont simplement plus peur des requins que de tout prédateur terrestre.

Les oiseaux des Galápagos affichent la même indifférence à la présence humaine mais, comme les manchots de l'Antarctique, jusqu'à un certain point seulement. Le règlement du Parc national des Galápagos interdit aux touristes d'approcher la faune au-delà d'un seuil de perturbation – si l'animal réagit à votre présence, vous êtes trop près. Dans le cas des oiseaux marins en couvaison, ce peut être jusqu'à un mètre. Faites un pas de plus et un bec furieux vous repoussera aussi sûrement qu'une lance. Le règlement vise à protéger les hommes autant que les oiseaux.

Ce seuil de perturbation, ou « distance de fuite » – l'espace dont le franchissement provoque une réaction de l'animal face à l'imminence d'un danger – a été mesuré pour étudier la peur chez toutes sortes d'espèces animales. La peur de l'homme ne se reporte naturellement pas forcément sur d'autres peurs, et le seuil de perturbation varie selon le contexte. Mais parce qu'elle est si facile à quantifier, la distance de fuite est souvent utilisée pour évaluer la perception du risque.

En toute logique, elle est généralement inversement proportionnelle à la présence d'humains et autres grands prédateurs – s'il n'a aucun prédateur dans

son environnement, un animal n'a aucune raison d'avoir peur. L'expérience dicte la réaction la plus appropriée. Dans le cas des manchots de l'Antarctique et des iguanes des Galápagos, elle prescrit l'indifférence ; se sauver consommerait trop d'énergie s'il n'y a aucun risque de se faire manger. Mais dans le reste du monde, la plupart des animaux sauvages – mis à part ceux qui disposent de mécanismes de défense particuliers, comme le serpent à sonnettes ou le tigre – sont bien plus fébriles.

Paradoxalement, plus un animal est familier de l'homme, plus sa distance de fuite est réduite : les moineaux et les étourneaux sansonnets qui nichent dans les parcs ont été conditionnés à notre présence. De même, les pigeons de ville ne craignent pas de venir picorer à nos pieds. Ces espèces domestiquées ont appris que l'homme n'était pas une menace et pouvait même le nourrir. C'est d'ailleurs pour cela que les épouvantails, les chouettes en plastique, les cerfs-volants en forme de rapace et les reflets brillants des CD accrochés aux arbres n'ont pas grand-chose de dissuasif. Avec le temps, s'ils se sentent en sécurité, les oiseaux s'habituent à presque tout.

Ce sont donc les espèces intermédiaires – celles qui connaissent l'homme, mais pas assez bien – qui ont le plus peur de nous.

*

Quand, vers le milieu de l'été, la banquise a commencé à se disloquer au cap Crozier, ce dut être un grand soulagement pour les manchots. Depuis des mois, ils parcouraient depuis leurs nids des kilomètres à pied sur l'océan gelé pour trouver des crevasses dans lesquelles se glisser pour aller pêcher dans les eaux profondes et glaciales. Mais cette nuit-là, de violentes bourrasques avaient fracturé un immense bloc de glace qui dérivait vers le large, dégageant une vaste étendue de mer tout près de la manchotière. Désormais, leur territoire de chasse s'étendait à leurs pieds.

Ce fut là que je les vis à l'œuvre pour la première fois. Posté en bordure de la banquise, je les regardais plonger et, en me penchant légèrement, je les voyais même nager sous mes pieds dans l'eau transparente. Autant ils étaient patauds sur la terre ferme, autant ils évoluaient avec souplesse et élégance dans l'eau.

Leurs ailerons, formidablement adaptés à la nage, fendent l'eau comme des torpilles de deux tonnes. Je m'émerveillais des longues traînées de bulles que chaque manchot laissait dans son sillage en fondant en quelques vives embardées sur leurs proies.

Apparemment ravis de retrouver un accès direct à la mer, les manchots s'alignèrent en procession sur la lisière des falaises de glace comme des enfants sur un plongeoir. Mais au lieu de sauter tête la première, ils piétinaient interminablement sur le bord. Je crus d'abord qu'ils se faisaient des politesses, chacun attendant patiemment son tour. La troupe, rangée en file indienne, était plutôt disciplinée, laissant les premiers arrivés devant.

C'est là que j'ai compris qu'ils avaient peur de l'eau.

Plusieurs manchots plantés le long de la falaise regardaient en contrebas, comme s'ils cherchaient quelque chose. D'autres arrivaient par-derrière en formation dispersée, jusqu'à ce que plusieurs dizaines d'individus forment un groupe serré et hésitant. Aucun n'avait envie d'être le premier à se mouiller. Ceux de l'avant s'écartaient sur le côté et repartaient vers l'arrière du groupe, tandis qu'il en venait encore d'autres par-derrière. Au bout du compte, ils étaient si nombreux à tournicoter et jouer des coudes – ou des ailerons –, ceux de l'arrière poussant vers l'avant, qu'un pauvre manchot se trouvant en première ligne finit par tomber du promontoire. Dès qu'il commença à s'ébattre dans l'eau, un feu rouge invisible passa soudain au vert : tous ses compagnons, parfois par centaines, plongèrent en même temps.

Cherry-Garrard avait remarqué ce comportement en 1911 : « Ils refusent de plonger du pied de glace tant qu'ils n'ont pas convaincu l'un de leurs compagnons de sauter le premier », écrivait-il, ajoutant avec un brin de malice qu'il n'y avait « rien de tel pour les décider à plonger » que la voix de fausset de l'un des marins du *Terra Nova* qui s'était mis en tête de leur chanter une sérénade.

Le spectacle de cette valse-hésitation était comique, mais les manchots avaient de bonnes raisons d'hésiter. Il n'est pas rare que des léopards de mer, énormes phoques de 3 mètres de long pour 400 kilos, rôdent le long des côtes du cap Crozier, espérant trouver quelque manchot imprudent à se mettre sous la dent.

Si les manchots font des cauchemars, les léopards de mer, leurs premiers prédateurs derrière l'orque, y figurent probablement en bonne place.

Reconnaissables à leur puissant corps gris métallique légèrement tacheté, leur long museau et leurs mâchoires carnassières, ils sont dotés d'incisives aussi tranchantes que des lames de couteau qui leur permettent de dépecer et déchiqueter les poissons, les manchots et les autres espèces de phoques. S'il leur est difficile de capturer un manchot à terre ou en haute mer, ils savent que les oiseaux sont vulnérables dans les bas-fonds au moment où ils plongent et sortent de l'eau. Ils pratiquent la chasse à l'affût, cachés sous l'eau comme des sous-marins meurtriers, attendant qu'un malheureux manchot se jette dans leur gueule.

Il arrive que les humains soient eux-mêmes victimes des léopards de mer. En 2003, une chercheuse de 28 ans qui travaillait pour le British Antarctic Survey effectuait une plongée près de la station de Rothera, sur l'île Adélaïde de la péninsule Antarctique, quand un léopard de mer surgit, l'attrapa et l'entraîna à 20 mètres de profondeur sous le regard horrifié de ses collègues. Le temps qu'un canot de sauvetage puisse la récupérer, elle était morte.

Vers 1915, un membre de l'expédition *Endurance* d'Ernest Shackleton fut pris en chasse par un léopard de mer que les marins durent abattre pour sauver leur compagnon. Plus récemment, des chercheurs utilisant des Zodiac ont dû ajouter des renforts à leurs embarcations pour éviter les crevaisons, car les phoques s'approchaient dangereusement et venaient grignoter les pontons. Sur un continent où il y a rarement plus de cinq mille hommes, la fréquence de ces incidents devient quelque peu inquiétante.

Nous imaginons donc aisément ce qui peut passer par la tête d'un manchot qui s'apprête à plonger dans l'eau. Rien d'étonnant à ce qu'il n'ait aucune envie de faire le premier pas. Si l'homme ne lui paraît pas être une menace bien sérieuse, face à un vaste océan sombre et glacial sous lequel guette un danger invisible, il est bien légitime qu'il ait peur. À sa place, nous n'en mènerions pas très large non plus. Et c'est avec cette peur au ventre que, jour après jour, il se résout à plonger pour aller chasser.

Les scientifiques se sont récemment intéressés de plus près à cette peur particulière au manchot. Certains pensent qu'elle ne dicte pas uniquement la façon dont ils s'alignent pour le départ sur leur plongeoir de glace. Elle pourrait également expliquer des aspects bien plus vastes et complexes du comportement des manchots, et nous aider à comprendre, par exemple, pourquoi les manchots ont peur de l'obscurité.

*

Quand un animal détecte un danger, son système nerveux se mobilise : c'est la fameuse réponse combat-fuite. Le rythme cardiaque et la respiration s'accélèrent, le flux sanguin libère davantage de nutriments dans les muscles, les intestins se bloquent et la digestion ralentit. Toutes ces réactions physiologiques permettent à l'animal de bander ses forces pour se préparer soit à combattre, comme un buffle affrontant un loup, soit à fuir pour se mettre en sécurité, comme une gazelle détalant devant un lion.

D'autres effets physiologiques de la peur sont moins faciles à expliquer. Une grande frayeur peut se traduire par des tremblements, une perte d'audition, une paralysie, voire un évanouissement – ce qui, face à un prédateur affamé, n'augure rien de bon. La théorie de la réponse combat-fuite apparaît parfois trop simpliste, car beaucoup d'animaux réagissent au danger par d'autres moyens, tel le camouflage (qui peut être considéré comme une forme de fuite). La peur n'est pas une émotion monolithique. Elle comporte tout un spectre de réactions, qui ne déclenchent pas forcément un signal d'alerte physique.

Des chercheurs soutiennent que chez certaines espèces, dont l'homme, mâles et femelles ont mis au point des stratégies différentes pour gérer la peur. Le scénario fuite-combat serait plus masculin, alors que, dans de nombreuses espèces, les femelles auraient plutôt tendance à abriter leurs petits et se rapprocher d'un groupe de congénères. C'est ce que l'on appelle la réponse « protéger-socialiser ». Cette différence de comportement face au danger pourrait avoir évolué chez les humains à l'époque où la séparation des tâches entre hommes et femmes était très marquée et, selon certaines théories, elle expliquerait même la plus longue espérance de vie des femmes, puisque la mentalité « combat-fuite » est plus dommageable pour la santé. Il se pourrait aussi bien qu'elle provienne d'un conditionnement culturel. Personne n'a de réponse formelle, mais il est intéressant de constater qu'hommes et femmes réagissent chacun à leur façon à la peur.

La réponse combat-fuite domine néanmoins chez la plupart des espèces animales et son mécanisme est simple. Il est déclenché par la libération d'hormones du stress, telles le cortisol et l'épinéphrine (ou adrénaline), qui provoquent les manifestations physiques de la peur.

Il est plus compliqué de comprendre comment le cerveau libère ces hormones. La peur est sans doute l'une des émotions les plus élémentaires et les mieux partagées. Dans les années 1980, le psychologue Robert Plutchik a créé sa désormais fameuse « roue des émotions » pour décrire les huit émotions de base organisées en paires d'opposés : la joie et la tristesse, la confiance et la méfiance, la surprise et l'anticipation, la colère et la peur. Comme les couleurs, les émotions peuvent présenter divers degrés d'intensité – la palette de la peur décline ainsi plusieurs nuances, de la vague appréhension jusqu'à la terreur extrême. En associant ces éléments de base, affirmait Plutchik, on pouvait théoriquement former toutes les émotions secondaires : la soumission est par exemple une combinaison de confiance et de peur, alors que la crainte est une peur mêlée de surprise.

Plutchik était par ailleurs convaincu, comme beaucoup de ses collègues, que les émotions ont évolué parce qu'elles accroissent les chances de survie – et, détail particulièrement important, que les animaux éprouvent les émotions de la même façon que nous. Le premier des dix postulats de base de sa théorie part en effet du principe que « le concept d'émotion s'applique à tous les niveaux d'évolution et à tous les animaux, y compris les humains ». Ce qui signifie que les manchots ressentiraient les mêmes émotions que nous. Auquel cas, pour percer la psychologie du manchot, nous devons tout d'abord comprendre la nôtre propre.

Si l'émotion en soi est innée, la peur que nous inspirent des situations particulières est régie par l'expérience. L'homme et les autres animaux peuvent apprendre à avoir peur de pratiquement n'importe quoi dans des conditions données, et la plupart des phobies conscientes sont acquises. Le conditionnement à la peur s'effectue en associant des événements particuliers à des conséquences attendues, et des expériences ont montré que le renforcement négatif (un choc électrique ou une punition par exemple) joue un rôle essentiel dans ce processus. Chez n'importe quel animal, pour qu'un stimulus produise une réaction, il suffit que les deux événements coïncident de façon répétée pour que le cerveau apprenne à les associer. L'exemple classique est celui du chien de Pavlov : le psychologue russe faisait résonner un signal sonore à chaque fois qu'il mettait de la viande dans la gamelle de son chien et prouva que le chien salivait dès qu'il entendait un stimulus sonore, même en l'absence de nourriture.

Dans des cas extrêmes, les phobies peuvent être liées à une association d'événements apparemment sans rapport, comme l'a démontré la célèbre expérience du petit Albert. Dans les années 1920, le psychologue américain John Watson et son assistante Rosalie mènent une expérience sur un bébé de 9 mois tout à fait normal et en pleine santé. Si les bruits violents le contrarient, il ne manifeste aucune crainte des souris blanches de laboratoire. Watson va tenter de lui inculquer cette phobie des souris. Il lui présente tout d'abord une souris blanche et le laisse jouer avec un moment. Puis, dès qu'Albert tente de caresser l'animal, Rosalie fait retentir un marteau sur une barre d'acier placée juste derrière la tête du bébé. Surpris par ce bruit, l'enfant éclate en sanglots. Au bout de quelques répétitions, Albert se met à pleurer à la simple vue de la souris. Watson rapporta qu'il réagissait de la même façon devant d'autres objets blancs et pelucheux (un masque de père Noël avec des boules de coton, un lapin, un chien, une fourrure blanche). En très peu de temps, Albert avait appris à avoir peur de quelque chose d'inoffensif.

L'expérience du petit Albert, qui ferait aujourd'hui bondir les comités d'éthique, s'est mal terminée pour tous ses protagonistes. Watson fit scandale en trompant sa femme avec son assistante Rosalie, divorça et fut renvoyé de son université. Il n'eut jamais l'occasion de déconditionner Albert, qui resta toute sa vie terrifié par tous les objets en peluche blanche. L'étude donna toutefois le coup d'envoi de passionnantes recherches sur les phobies et la peur, et Watson marqua une rupture décisive dans le champ de la psychologie en imposant sa théorie du béhaviorisme, qui privilégiait l'acquis sur l'inné.

En soi, le conditionnement est plutôt une bonne chose en ceci qu'il habitue notre cerveau à réagir à notre environnement sans l'analyser dans ses moindres détails. Le conditionnement à la peur est également bénéfique puisqu'il nous permet d'éviter les situations à risque. La médecine s'est emparée de ce principe pour traiter les dépendances par des thérapies aversives. Il s'agit, par exemple, d'administrer à un alcoolique une substance émétique qui, associée à l'alcool, provoquera des malaises. On induit ainsi chez le sujet une crainte réflexe qui le dissuadera de boire. Cette méthode, si elle donne parfois de bons résultats, est cependant loin d'être idéale car elle ajoute plus de substances toxiques qu'elle n'en élimine, et ne traite pas les causes profondes du problème.

Dans les années 1990, l'expression physiologique de la peur a été liée à un

ensemble de noyaux en forme d'amande situés dans le lobe temporal du cerveau des mammifères, l'amygdale, qui intervient dans la gestion de la mémoire et des émotions. L'amygdale joue probablement un rôle dans la réponse combat-fuite : c'est elle qui fait, par exemple, que nous sursautons dans la fraction de seconde où nous percevons un danger imminent. Le message passe directement du thalamus sensoriel (qui reçoit les stimuli émotionnels) à l'amygdale, qui produit une réaction instantanée, innée et, en un sens, inconsciente. C'est ce que l'on appelle la « route basse » du circuit de la peur. Parallèlement, l'information est aussi acheminée vers les structures cognitives du cerveau (le cortex sensoriel), qui l'analysent et le transmettent à l'amygdale avec un temps de latence – pour enfin dicter un comportement de fuite : c'est la « route haute ». Dans le premier cas, le temps que la pensée rationnelle prenne le relais, le corps s'est déjà préparé à la fuite. Et si, après évaluation, le cortex nous annonce qu'il n'y avait pas de quoi paniquer, nous en sommes quittes pour une bonne frayeur.

La distinction entre ces deux routes de la peur a très bien été illustrée en 1911 par le cas d'une femme présentant une lésion cérébrale et souffrant d'amnésie. À chaque fois qu'elle se rendait chez son médecin, celui-ci devait se présenter et lui rappeler pourquoi elle venait le voir. Un jour, il cacha une épingle dans sa paume droite et accueillit sa patiente par une poignée de main. La dame réagit à la piqûre. Puis, il la laissa seule un quart d'heure. Lorsqu'il revint, elle ne se rappelait ni qui il était, ni comment il l'avait piquée. Mais lorsqu'il lui tendit à nouveau la main, elle refusa de la lui serrer. Elle ne put expliquer pourquoi, se bornant à répondre : « J'ai bien le droit de retirer ma main, non ? » Si la « voie haute » du circuit était lésée, sa réaction subconsciente montrait que la « voie basse » était intacte.

Les oiseaux n'ont pas d'amygdale, mais les scientifiques supposent qu'au fil de leur évolution, ils ont pu se doter d'autres structures cérébrales remplissant une fonction similaire. Ils réagissent en effet exactement comme nous aux menaces immédiates : ils s'agitent, vocalisent, se figent sur place ou essaient de s'envoler. La plupart des cas de peur chez les oiseaux induisent ce type de réaction de la route basse. À partir du moment où l'oiseau franchit une distance de fuite donnée et innée, il se désintéresse de son prédateur.

Il est plus difficile de prouver qu'il existe une route haute de la peur chez les oiseaux car nous disposons de très peu d'éléments plaidant en ce sens. Songeons

aux manchots que les explorateurs du début du XX^{e} siècle chassaient pour leurs repas. Les oiseaux étaient si faciles d'approche que Scott et Shackleton en massacrèrent tant et plus d'un simple coup de matraque sur la tête (avant de comprendre que la chair du phoque était bien plus fine et de délaisser enfin les malheureux palmipèdes). Comme les iguanes et les divers animaux sauvages que Darwin persécuta dans les Galápagos, les autres individus de la colonie n'ont manifestement jamais fait le lien entre leurs compagnons assassinés et le comportement prédateur des hommes, n'ont jamais compris qu'eux-mêmes risquaient de subir le même sort, et n'ont rien perdu de leur candeur. Dans une situation comparable, les humains auraient appris à anticiper et éviter le nouveau danger en utilisant une réponse analytique.

Ce qui ne signifie pas pour autant que la peur chez les oiseaux ne soit pas un comportement acquis. Les espèces qui sont régulièrement chassées, comme les gibiers d'eau, s'effarouchent plus facilement et observent de plus grandes distances de fuite pendant la saison de chasse que le reste de l'année. De la même façon, les oiseaux régulièrement exposés à des prédateurs sont plus méfiants que ceux qui vivent dans des environnements sans prédateurs. Ils peuvent tirer les leçons de leur expérience personnelle, et leurs parents peuvent leur inculquer la peur. Une étude sur les cailles a ainsi démontré que les oisillons nés de mères craintives mais élevés par des parents adoptifs calmes, devenaient des adultes calmes. Ce qui revient à dire que leur comportement craintif était plus influencé par leur éducation que par leurs instincts (quoique ce résultat fût atténué par le patrimoine génétique que leur avaient légué leurs parents biologiques).

Les oiseaux peuvent aussi être conditionnés à être moins craintifs. Une étude sur les rouges-gorges d'une île de Nouvelle-Zélande a établi qu'après l'éradication des rats sur l'île, les rouges-gorges de la génération suivante se montraient beaucoup moins agités lorsqu'on leur présentait un rat factice qu'une population de rouges-gorges sur une île voisine où les rats continuaient de pulluler. En une génération à peine, ils avaient été conditionnés à vivre dans un environnement dénué de tout prédateur.

Ces exemples ne témoignent toutefois pas d'un traitement de la peur par la « voie haute » – comme le stress émotionnel à long terme, l'inquiétude et la crainte – comparable à celui dont est capable l'homme. Les oiseaux peuvent-ils

se projeter dans l'avenir à partir de leurs souvenirs émotionnels ? La peur procède-t-elle d'une inquiétude rémanente non-instinctive ? Nous n'avons pas encore de réponse à ces questions. Il convient de bien distinguer entre peur et inquiétude. L'inquiétude est un état d'esprit qui n'est déclenché par aucun stimulus de stress identifiable, alors que la peur est une réaction immédiate à une menace. De ces deux émotions, la peur est plus facile à étudier car ses manifestations physiques sont clairement visibles.

La peur est donc innée chez l'homme comme chez les oiseaux, mais le temps de réponse est souvent acquis. Nos réactions instinctives au danger sont tout à fait semblables, mais au-delà de cela, il est difficile de savoir ce que les oiseaux pensent et s'ils nourrissent des inquiétudes à long terme.

Les psychologues Susan Suarez et Gordon Gallup Jr. ont parfaitement résumé la situation dans leur manuel d'ornithologie *Bird Behaviour* : ils admettent que, comme les hommes, les oiseaux éprouvent des émotions, mais rappellent que nous ne disposons pas d'un cadre d'étude très fiable pour les identifier. « Appliqués aux oiseaux, les concepts de peur et d'émotivité ne peuvent être significatifs que lorsqu'ils sont explicitement reliés à des événements qui auraient une importance adaptative dans des conditions naturelles », soulignent-ils. Les manchots aussi ont des sentiments.

*

Au printemps et à l'automne, le soleil se lève et se couche à heures régulières dans l'Antarctique. Les journées sont très lumineuses et les nuits d'un noir profond.

Entre les deux, pendant deux mois d'été austral, le soleil ne se couche jamais ; il tourne dans le ciel, décrivant un cercle incliné dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, plongeant près de l'horizon aux petites heures du matin, mais sans jamais tout à fait le franchir. De tout mon séjour au cap Crozier, je n'ai pas vu un seul coucher de soleil ni la moindre étoile briller dans le ciel. Durant l'hiver austral, au contraire, les mois s'écoulent sans une seule aube.

Les manchots, comme nous, ont une horloge biologique réglée sur le soleil. Ils s'activent pendant la journée et dorment la nuit. En hiver, ils se déplacent vers le

nord, par-delà la zone de crépuscule permanent. Mais pourquoi ?

Leur organisme est pourtant capable de fonctionner vingt-quatre heures par jour. Dans le jour continu de l'été, ils abandonnent leur rythme circadien. Ils entreprennent des voyages alimentaires de plusieurs jours. Alors que j'avais besoin d'un réveil pour garder un rythme sur vingt-quatre heures, je remarquai que les manchots étaient tout aussi actifs à minuit qu'à midi et qu'ils faisaient une sieste lorsqu'ils étaient fatigués, se blottissant les uns contre les autres sur un bloc de glace confortable à toute heure du jour ou de la nuit. New York a été détrônée : la vraie ville qui ne dort jamais est la métropole des manchots du cap Crozier en été.

Vers la fin de l'été, quand le soleil commence à descendre sur l'horizon, les manchots retrouvent un rythme plus régulier. Ils se reposent la nuit, partent en mer à l'aube et reviennent au crépuscule. À l'arrivée de l'hiver, ils parcourent des centaines de kilomètres vers le nord pour échapper aux longs mois de nuit polaire.

Les scientifiques ont pensé pendant des années que, comme les humains, les manchots ne voyaient pas bien dans le noir. Auquel cas, ils ne pourraient pas se nourrir pendant l'hiver austral, lorsque le soleil ne brille que sur l'autre moitié du monde. Il pourrait pourtant leur être plus facile de pêcher de nuit car les poissons ont plus de mal à repérer leurs prédateurs dans l'obscurité. Si les manchots pouvaient s'orienter après le coucher du soleil, ils trouveraient plus facilement leur nourriture.

Or des recherches récentes ont démontré qu'en fait les manchots voient très bien dans l'obscurité Nos enregistreurs GPS équipés de capteurs de température, de pression et de luminosité ont révélé qu'ils pêchent souvent entre 50 et 100 mètres de profondeur, dans un milieu aussi sombre qu'un crépuscule polaire. Ils s'aventurent même parfois encore plus profondément. Les manchots empereurs peuvent plonger jusqu'à 500 mètres, atteignant des abîmes où plus aucune lumière ne perce. L'organisme humain ne tiendrait pas à de telles profondeurs, mais les manchots semblent capables de poursuivre leurs proies dans les épaisses ténèbres des fonds marins.

Pourquoi, alors, évitent-ils l'obscurité ? Peut-être, simplement, parce qu'il leur est plus pratique de vaquer à leurs occupations sous la lumière du soleil. Pêcher dans le noir est une chose, mais il doit être plus agréable de nouer des relations

sociales au grand jour.

Les auteurs des études sur la chasse en profondeur proposent une autre explication. Selon eux, si les manchots évitent de plonger de nuit, c'est parce qu'ils ont peur des léopards de mer et des orques. Il peut effectivement leur être plus facile d'attraper des poissons de nuit, mais ils seraient eux-mêmes plus vulnérables à leurs prédateurs. Et plutôt que d'affronter les redoutables phoques aux mâchoires carnassières, ces mauvais marcheurs préfèrent parcourir des kilomètres sur la banquise plutôt que de nager sur la même distance le long des côtes.

Ces migrations hivernales des manchots pourraient donc s'expliquer par une écologie de la peur. Contrairement à la plupart des oiseaux migrateurs, qui choisissent leurs aires d'estivage et d'hivernage en fonction de l'abondance de ressources, en période de nuit polaire, les manchots se déplacent vers des zones marginales moins poissonneuses que les eaux très riches en nutriments qui baignent le continent Antarctique. Il se pourrait qu'ils fuient le mauvais temps ou les champs de glace de mer qui bloquent l'accès à leurs zones de chasse. Mais la peur des prédateurs guettant dans l'obscurité pourrait aussi les pousser vers le nord où, durant les mois les plus sombres, la lumière du jour les rassurerait.

C'est une théorie séduisante qui tient tout à fait debout. Par une après-midi de fin d'été au cap Crozier, j'ai pu constater par moi-même la terrible sauvagerie des léopards de mer. Un phoque patrouillait depuis deux heures au pied des rochers, tout près de la manchotière. Les groupes de manchots qui s'apprêtaient à partir en chasse se dispersaient dans la panique dès qu'ils s'approchaient un peu trop près de lui. L'attaque fut soudaine. Un manchot solitaire se dirigea vers le rivage, oublia de prendre les précautions d'usage au moment d'entrer dans l'eau et se mit à nager sans repérer le danger. En l'espace d'une microseconde, le phoque se précipita sur sa proie, referma les mâchoires et malmena le malheureux oiseau comme à plaisir, tel un rottweiler mâchonnant un os en caoutchouc.

On comprend mieux qu'en dépit de leurs difficultés à marcher, les manchots se résignent à de si longs détours à pied pour échapper à la capture. Les léopards des mers ont la réputation de jouer avec leur proie avant de la dévorer, et celui-ci mit une bonne vingtaine de minutes à savourer son repas, prenant tout son temps pour dépecer l'oiseau de ses longues incisives, puis le broyer méthodiquement,

ouvrant grand une gueule dont s'échappaient des lambeaux de chair sanguinolents. Tel un monstre de film d'horreur, il relevait son horrible tête grise aux yeux fous, claquant des mâchoires, un bout de la cage thoracique brillante du manchot pendant au coin de la bouche, tandis que des torrents de sang rougissaient l'eau glacée. Je regardai, horrifié et hypnotisé, et je ne pus m'empêcher de penser que si ce manchot avait été un tout petit peu plus attentif, il aurait échappé à ce carnage. Parfois, même pour les manchots, une petite décharge d'adrénaline suffit à sauver une vie.

7

Le sens du rythme

Les perroquets danseurs et notre étrange amour de la musique

« Quand j'ai découvert la vidéo de Snowball, j'en suis resté littéralement bouche bée », confia au *New York Times* le Dr Aniruddh Patel, professeur associé de psychologie à l'université de Tufts. Snowball est un cacatoès à huppe jaune – un grand perroquet blanc coiffé d'une crête jaune soufre, originaire d'Australie – qui a un goût certain pour la danse. En 2007, par la magie de YouTube, les destins du scientifique et de l'oiseau danseur se sont croisés.

Sans Internet, Patel n'aurait certainement jamais entendu parler de Snowball, dont la prestation fit sensation et devint virale sur la Toile. Dans la séquence mise en ligne par son maître, le perroquet se trémousse sur le dossier d'un fauteuil en écoutant *Everybody*, un tube des Backstreet Boys, un groupe de pop américain des années 1990. Il se tortille et dodeline de la tête en rythme, bat la mesure en levant une patte après l'autre, faisant corps avec la musique syncopée. Avec sa crête iroquoise jaune vif, ce petit punk à plumes n'aurait pas déparé dans une boîte de nuit pour ados branchés. Dès la première semaine, la vidéo a été regardée deux cent mille fois et, dix ans plus tard, elle totalisait plus de six millions de vues.

Patel n'avait jamais rien vu de tel. Les effets de la musique sur le cerveau humain l'avaient toujours intrigué. En 1990, lorsque son directeur de thèse, le célèbre biologiste américain E. O. Wilson, l'avait envoyé étudier des colonies de fourmis en Australie, il avait joué l'enthousiasme pour faire honneur à son maître. Mais un beau jour, il comprit que ce qui l'intéressait vraiment, c'était la

biologie de la musique. Wilson se montra compréhensif : « Tu dois suivre ta passion. » Patel laissa donc les fourmis à leurs fourmilières, quitta l'Australie, s'inscrivit en thèse à l'université Harvard et entama un travail pionnier sur le langage et la musique. Ce fut le tremplin qui le conduisit vers le domaine de la recherche neurobiologique, qui commençait alors tout juste à se tourner vers les techniques d'imagerie cérébrale. Patel publia par la suite un article fascinant dans lequel il démontrait que notre cerveau traite le langage et la musique de la même façon.

Snowball avait lui aussi roulé sa bosse avant de laisser sa trace sur ce monde. Comme beaucoup de perroquets domestiques, il était passé de main en main. Personne ne savait d'où il venait ni qui l'avait élevé à sa sortie du nid. Vers l'âge de 6 ans, il fut adopté par une famille de l'Indiana, qui le garda plusieurs années. Mais quand la fille de la maison quitta le foyer pour aller à l'université, Snowball devint grincheux et agressif. Le père de famille, conscient que l'oiseau manquait d'affection et de soins, décida de le confier à un refuge spécialisé dans l'accueil des oiseaux délaissés ou maltraités, Bird Lovers Only. Il remit également à ses nouveaux soigneurs le CD préféré de Snowball : un album des Backstreet Boys. « Faites-le lui écouter et regardez ce qu'il se passe », leur suggéra-t-il sans plus de détails.

La fondatrice du refuge, Irena Schultz, était biologiste moléculaire de formation. La première fois qu'elle vit Snowball en action, elle faillit mourir de rire. Elle avait vu passer beaucoup de perroquets, mais aucun n'avait autant de charme que celui-ci. Elle attrapa sa caméra vidéo, tourna une brève séquence du perroquet danseur et la mit en ligne. Puis, l'effet boule de neige opéra.

L'étrange cacatoès devint bientôt la coqueluche des plus grandes émissions télévisées américaines, des matinales aux animalières en passant par les JT et les *talk-shows* de grande écoute. Il fut engagé pour des spots publicitaires – l'un pour une boisson de Taco Bell, un autre pour une eau minérale en Suède – et trois chaînes de télévision japonaises lui consacrèrent des reportages. Des fans lui envoyaient des CD des quatre coins du monde, espérant le voir danser sur d'autres musiques que le pop rock (une polka allemande retint son attention). Le refuge d'Irina Schultz vit subitement débarquer des hordes de visiteurs, qui tous prétendaient vouloir adopter un perroquet, mais ne venaient en réalité que pour apercevoir la célébrité du lieu.

Schulz gérait les invitations de Snowball sur les plateaux de télévision comme un agent de Hollywood. Elle voyait dans la soudaine célébrité de son pensionnaire une occasion de sensibiliser l'opinion au sort des perroquets abandonnés, qui survivent souvent à leurs maîtres. Elle créa une gamme de tee-shirts personnalisés, pins, CD, DVD et autocollants à l'effigie de Snowball et déposa la marque. Le cacatoès a aujourd'hui sa page officielle sur Facebook, qui est essentiellement une vitrine pour la bande dessinée *Snowball : the Dancing Parrot* où l'on suit jour après jour les aventures imaginaires du héros. Dans le dernier épisode que j'ai regardé, à l'été 2012, celui-ci participait à l'épreuve hippique des jeux Olympiques. Le refuge lui a également consacré une chaîne YouTube où on le voit sautiller et branler du chef sur toutes sortes de musiques, de Queen à Lady Gaga.

Mme Schultz était encore à mille lieues de se douter que son perroquet vedette pût présenter un quelconque intérêt scientifique. Et Patel, qui s'empressa de la contacter après avoir découvert la fameuse vidéo, n'en était pas persuadé non plus : l'apparente capacité de l'oiseau à danser sur un rythme était certes stupéfiante, mais encore fallait-il s'assurer qu'il n'avait pas été dressé pour accomplir ce genre de prouesse ou que son maître ne lui dictait pas ses mouvements en hors champ. Jusqu'à quel point ce comportement était-il vraiment spontané ?

Pour le savoir, il proposa à Mme Schulz une petite expérience. À l'aide d'un logiciel spécialisé, il enregistra onze versions différentes de la chanson préférée de Snowball, *Everybody*, en gardant la même tonalité mais en accélérant ou ralentissant le tempo de plus ou moins 20 %. Schultz les fit écouter une à une au perroquet devant la caméra, tandis qu'on la voyait elle-même assise sans bouger dans un coin de la pièce, regarder l'oiseau se déhancher. Sur les rythmes plus lents, Snowball se balançait de gauche à droite, se dandinant lentement, alors que sur les morceaux accélérés, il battait spontanément la cadence en tapant des pieds. Mais dans l'ensemble, sa chorégraphie se limitait souvent à un simple hochement de tête.

Patel analysa de près chacune des séquences vidéo, repérant précisément les images où le mouvement de tête du perroquet était le plus marqué. Puis il compara ces temps forts aux pulsations de la musique pour voir s'ils coïncidaient.

La coordination n'était pas parfaite. Snowball perdait parfois le rythme et, dans certains essais, surtout à vitesse lente, refusait tout bonnement de danser. Patel isola dans des séquences relativement désordonnées des moments de danse synchronisée qu'il appela des « périodes synchros », et il se rendit compte que celles-ci ne représentaient que 25 % du temps de danse du perroquet. Et que donc, le volatile dansait à contretemps les trois quarts du temps. À vitesse rapide, il préférait dodeliner de la tête ; quand il associait toutes les parties du corps, ses mouvements étaient en moyenne plus rapides que le tempo.

Patel en conclut tout de même que l'oiseau avait bel et bien le sens du rythme. Il examina plus attentivement les périodes synchros et réalisa un test statistique pour savoir si elles auraient pu être aléatoires. Le résultat était sans appel : la probabilité pour que Snowball parvienne à une telle synchronisation par hasard était infime.

Fort de ces enseignements, Patel signa avec deux autres auteurs, dont Irina Schultz, un article dans la revue *Current Biology* : « Preuves expérimentales de la synchronisation à un rythme musical chez un animal non-humain. » Le papier fit date. C'était la première fois que l'on démontrait qu'un animal pouvait aligner ses mouvements sur des pulsations musicales régulières – une faculté que l'on pensait jusqu'alors uniquement propre à l'homme.

*

De nombreuses espèces animales « dansent », au sens large du terme. Si l'on définit la danse comme le simple fait de « se mouvoir en rythme », on peut en effet considérer que pratiquement n'importe quel animal possède cette capacité à un moment ou un autre de sa vie. Il n'y a pas forcément besoin de musique pour danser. Les humains dansent parfois sans musique, et beaucoup d'animaux exécutent des chorégraphies qui pourraient répondre à une définition plus large du concept, pour diverses raisons indépendantes du rythme.

Songeons par exemple à la fameuse « danse » des abeilles, qui frétillent pour communiquer à leurs congénères des informations sur les lieux de butinage autour de la ruche : l'angle formé entre la verticale et l'axe de leur corps indique la direction et la distance de la source de nourriture. Chez les reptiles, pour

gagner les faveurs d'une femelle, les mambas noirs mâles se redressent, s'entrelacent et se plaquent au sol à tour de rôle dans un combat qui évoque une danse onduleuse. La démarche du lézard de Namibie nous rappelle également un pas dansé, car il lève une à deux pattes en même temps pour éviter de se griller les pieds sur les dunes de sable brûlant. Plus étrange encore, la seiche change de couleur en émettant des pulsations pour hypnotiser ses proies. L'hermine exécute une invraisemblable « danse du scalp », enchaînant des cabrioles et des sprints très rapides dont on ne sait pas bien s'ils sont destinés à déconcerter ses proies, où s'ils sont dus à une infection cérébrale. Le dauphin à long bec bondit hors de l'eau en effectuant plusieurs vrilles sur lui-même, que ce soit pour se débarrasser des parasites qui l'encombrent, ou tout simplement pour exprimer sa joie.

Chez les oiseaux sauvages, la danse est généralement limitée aux parades nuptiales. La grue blanche déploie des stratégies de séduction complexes faites de sauts, de jetés, de courbettes, de gracieux battements d'ailes et de pirouettes à 360 °, avant de s'élancer dans les airs. L'extravagant oiseau de paradis de Nouvelle-Guinée prend des allures de soucoupe volante miroitante lorsqu'il sautille pour séduire la femelle en gonflant et déployant son plumage, et agite autour de sa tête de longues plumes spécialisées terminées de boutons noirs dont le tournoiement évoque un nuage de mouches. Les grèbes à face blanche se livrent pour leur part à un ballet aquatique parfaitement synchronisé : les deux partenaires minaudent et se bécotent en échangeant dans une impeccable symétrie d'élégantes révérences avant de se lancer à l'unisson dans une course effrénée sur la surface d'un lac, chacun calant parfaitement son pas sur celui de l'autre.

Mais les danseurs les plus accomplis du règne aviaire sont sans conteste les manakins, une famille d'oiseaux tropicaux d'Amérique du Sud et d'Amérique centrale, plus petits qu'un Rubik's cube mais tout aussi colorés. Pour séduire, ils ne jouent pas uniquement de leur magnifique plumage bariolé, car les femelles attendent de leurs prétendants un véritable spectacle de danse collective. Les mâles se rassemblent alors dans les épaisses frondaisons du sous-étage des forêts tropicales pour s'affronter dans le plus grand concours de danse du monde aviaire. Chaque espèce a mis au point sa propre chorégraphie. Le manakin à cuisses jaunes se déplace à toute allure vers l'avant et à reculons le long d'une branche en reproduisant de façon tout à fait convaincante le pas glissé du

moonwalk de Michael Jackson. Le manakin à ailes blanches bat des ailes cent sept fois par seconde – deux fois plus vite que le colibri – pour émettre un récital de brefs claquements métalliques trillés qui rappellent le frottement de l'archet sur des cordes de violon. Les espèces les plus spectaculaires, comme le manakin fastueux d'Amérique centrale, font appel à un coéquipier pour les assister dans leur tentative de séduction : deux mâles exécutent un ballet strictement codifié devant la femelle convoitée, et vocalisent en jouant à saute-mouton le long d'une branche. Le vainqueur est désigné d'avance et c'est lui qui s'accouplera avec la femelle, tandis que l'autre en sera réduit à tenir la chandelle, sagement perché dans les environs. Une équipe de manakins fastueux peut ainsi collaborer pendant cinq ans, établissant sa réputation dans la jungle, jusqu'à ce que le mâle alpha meure et que son assistant le remplace et prenne à son tour un apprenti. C'est l'unique exemple connu de parade en binôme de tout le règne animal. Preuve, s'il en fallait, que l'espèce humaine n'a pas l'apanage des boys bands.

Les manakins eux-mêmes seraient pourtant bien en mal de suivre la cadence d'un morceau comme *Everybody*, car leur danse, aussi époustouflante soit-elle, est une pantomime répétitive réglée sur tempo invariable, dicté uniquement par leurs propres vocalisations. Au sens strict, on ne peut d'ailleurs parler de danse. Tous les dictionnaires s'accordent à définir la « danse » comme une suite de mouvements exécutés selon un rythme extérieur. Les manakins savent certes bouger, mais n'ont aucune capacité rythmique.

Aucun de ces exemples de danses animales ne rentre donc dans cette définition rigoureuse. Si leurs mouvements sont étonnants, ils ne fournissent aucune explication révolutionnaire de la danse rythmée, qui est une faculté cognitive. C'est ce qui fait de Snowball un cas aussi exceptionnel : il peut adapter ses gesticulations à n'importe quelle musique, que ce soit une mélodie lente ou une polka enlevée. Sa coordination est certes un peu maladroite – Patel la comparait à celle d'un petit enfant –, mais il n'en reste pas moins que le perroquet réagit dès qu'il entend de la musique. Snowball constitue un sujet d'étude intéressant parce qu'il a franchi une limite dont on croyait jusqu'alors qu'elle séparait l'homme de tous les autres animaux « danseurs ».

Ce qui appelle une question : Snowball est-il un cas à part ou d'autres animaux auraient-ils une faculté encore non identifiée de danser ? Peut-être que, si quelqu'un se donnait la peine d'installer des amplis dans la jungle d'Amérique du

Sud, les manakins aussi se laisseraient entraîner par les puissantes lignes de basses des tubes pop des années 1990. Si les scientifiques ont longtemps été convaincus que les animaux ne savaient pas danser, c'était peut-être faute d'avoir réuni suffisamment de preuves. Mais par où commencer pour tenter de dénicher de tels talents dans le règne animal ?

*

Tandis qu'Aniruddh Patel continuait d'analyser les performances de Snowball sous toutes les coutures, à Harvard, Adena Schachner, doctorante en psychologie, eut l'idée de se mettre en quête d'autres animaux dansants à l'endroit même où Snowball avait acquis sa notoriété : sur YouTube. Dans le cadre de ses recherches, elle s'intéressait aux diverses théories sur les processus d'émergence de la musique et de la danse chez l'homme. Les faits les plus élémentaires sur les origines de la musique étant loin de faire consensus parmi les psychologues, elle espérait que l'éthologie saurait lui fournir quelques pistes sur notre propre évolution.

Elle entreprit de passer en revue autant de vidéos d'animaux dansants que possible pour déterminer ce qui définit la rythmicité. À partir de mots-clés tels « chat danseur », « oiseau danseur » et « singe danseur », elle écuma des milliers de pages de résultats et effectua une première sélection selon un ensemble de critères (présence d'un animal, rythme sonore, régularité du mouvement, etc.). La plupart des séquences n'avaient aucun intérêt et elle se noya bientôt dans les insondables abîmes des clips d'adorables chiots, de chats rigolos et de hamsters couineurs.

L'un des premiers résultats sur les « chiens danseurs » renvoie ainsi au spectacle d'un golden retriever du nom de Carrie, affublé d'une jupe et dansant avec son maître un merengué, dressé sur ses pattes arrière. (« J'ai atteint le bout de l'Internet. Je crois que je vais faire demi-tour et continuer tout droit », commentait l'un des vingt millions d'utilisateurs qui avaient visionné la scène.)

Le mot-clé « chat danseur » provoque quant à lui un déferlement d'affligeantes animations de facéties félines sur fond sonore, telles « The Kitty Cat Dance », un montage photo ridicule décrit comme le « récit réconfortant de l'insatiable

penchant des chats pour les danses aguicheuses ». Les réactions des spectateurs allaient de « Je regarde ça tous les jours » jusqu'à « cerveau.exe a cessé de fonctionner ».

Schachner avoua que l'exercice ne l'avait amusée qu'une ou deux heures, après quoi l'examen de ce vaste corpus vira à l'épreuve d'endurance. Elle réunit toute de même une collection de quelque cinq mille vidéos, qu'elle ramena à un échantillon plus raisonnable de quatre cents clips, où un animal bougeait en cadence sur une musique. Lorsqu'elle repérait des signes indiquant une possible coordination rythmique, elle analysait rigoureusement les séquences, reprenant les méthodes de Patel afin de déterminer si oui ou non l'animal manifestait un authentique sens du rythme. La grande majorité des sujets d'étude étaient des furets, des chiens, des perroquets, des chevaux, des chimpanzés, des orangs-outans, des chats, des albatros, des pigeons, des éléphants, des écureuils, des dauphins et des poissons.

Au terme d'une ultime sélection, seules trente-trois vidéos répondaient à ses critères de recherche. Vingt-neuf portaient sur des perroquets (de quatorze espèces différentes), les quatre autres sur des éléphants d'Asie.

Ces résultats avaient au moins le mérite de prouver que Snowball n'était pas unique. Une nouvelle star, un cacatoès corella baptisé Frostie, lui a d'ailleurs ravi la première place au compteur de vues YouTube grâce à sa vigoureuse chorégraphie de la chanson de Ray Charles *Shake your Tail Feather* (Remue tes plumes rectrices). Dans le descriptif de la vidéo, sa propriétaire ne craint pas d'affirmer que son perroquet blanc « danse mieux que tous les oiseaux de la Terre ».

Mis à part les perroquets et les éléphants, aucune autre espèce n'avait passé les tests de qualification. Adena Schachner avait analysé des dizaines de prestations de chats et de chiens, dont certains (surtout des chiens) avaient été entraînés pendant des années à des pas et des enchaînements compliqués pour faire le show avec leur maître, mais ne trouva aucune preuve qu'ils bougeaient spontanément sur un rythme – pas même Carrie, la vedette du merengué. Ils se contentaient de suivre les indications de leur partenaire humain ou gesticulaient de façon désordonnée sur un fond musical.

Les primates brillent par leur absence dans ce palmarès. Voilà qui ne laisse pas d'intriguer. Quels traits physiologiques peuvent nous rapprocher des

perroquets et des éléphants et nous distinguer de nos plus proches parents, les singes ?

Schachner privilégiait la théorie qu'avait avancée Patel et que l'étude de Snowball semblait confirmer : le secret de la danse serait lié à une faculté d'imitation vocale. Nous savons en effet qu'il y a un lien entre langage, musique et danse, auquel s'ajouterait un effet de transfert de performances d'un domaine à l'autre. Selon Patel seules les espèces capables de vocalisation complexe, qui apprennent à communiquer en se copiant les unes les autres, peuvent coordonner leurs mouvements à un rythme externe. Chez les animaux dotés de ce talent d'imitation, la cognition sonore va nécessairement de pair avec des facultés motrices. Ils entendent quelque chose et calent leurs mouvements sur ce bruit.

À ce que nous sachions, relativement peu d'animaux sont de vrais imitateurs vocaux : les passeri, les perroquets, les colibris, les baleines, les dauphins, les marsouins, les morses, les phoques, les otaries, les éléphants, certaines chauves-souris, et l'homme. Mais ici encore, pas la moindre trace de primate…

La structure cérébrale des oiseaux imitateurs semble appuyer cette théorie : elle présente des noyaux gris de base modifiés, correspondant à l'aire du cerveau qui, chez l'homme, permet d'identifier les rythmes musicaux. Ce pourrait être l'explication mécanique de l'association entre talents vocaux et sens du rythme : les parties du cerveau impliquées dans la perception auditive et le contrôle de la motricité présentent des connexions physiques plus étroites chez les espèces dotées de cette aptitude à reproduire des sons vocaux.

Les résultats de son enquête sur YouTube ont convaincu Adena Schachner que l'imitation vocale permettait de prédire la capacité à percevoir un rythme musical. Pour étayer cette intuition, elle réalisa une étude comparative de Snowball et d'un autre perroquet célèbre, Alex, un vieux gris d'Afrique qui participait depuis des décennies à des expériences d'éthologie cognitive. (Son nom était d'ailleurs l'acronyme du projet « Avian Language EXperiment », Expérience sur le langage aviaire.) Alors que ni Snowball ni Alex n'avaient été dressés pour danser, ils coordonnaient spontanément leurs mouvements à des musiques qu'ils n'avaient jamais entendues. La chercheuse appliqua ensuite les mêmes méthodes à un groupe de neuf tamarins à tête blanches, petits primates originaires de Colombie qui pèsent mois d'une livre. Les tamarins furent certainement amusés par la musique que leur fit entendre Schachner, mais ils

n’esquissèrent pas l’ombre d’un pas de danse.

Si tous les animaux imitateurs savaient danser, en toute logique, les colibris et les chauves-souris devraient figurer aux côtés des perroquets, des éléphants et des humains dans le cercle très fermé des rois du rythme.

Patel et Schachner s’accordent à reconnaître que leur théorie n’est pas parfaite. L’imitation n’est qu’une condition préalable à la faculté de danser en rythme, soulignent-ils, et il faut peut-être en réunir d’autres, telles la sociabilité (ce qui disqualifierait d’emblée les colibris, dont nous avons vu qu’ils ne sont pas particulièrement partageurs), des facultés cognitives supérieures (ce qui est concevable chez le perroquet, l’éléphant et l’homme), et la volonté d’imiter des mouvements et des sons. Les maîtres de Snowball avaient souvent dansé avec leur oiseau et, même si Irina Schultz assure que celui-ci a inventé sa propre gestuelle et danse parfois tout seul lorsqu’on lui met de la musique, il semble reproduire les mouvements de bras des humains. S’il n’avait pas eu de modèle, Snowball n’aurait peut-être jamais appris ce comportement et il en va de même pour tous les perroquets domestiques présentés sur YouTube.

À supposer même que cette hypothèse de l’imitation vocale soit valable, on ne sait pas très bien si l’idée a beaucoup de sens dans le règne animal. À l’état sauvage, les perroquets ne dansent pas alors qu’ils restent d’excellents imitateurs. Pas plus que les éléphants, qui présentent pourtant des facultés très poussées de mémorisation et d’apprentissage. Nous reconnaissons cette compétence aux perroquets, mais rien ne dit qu’elle ait le moindre avantage pratique pour des animaux en dehors de leurs rapports avec les hommes. Au regard de l’éthologie, la danse ne serait donc qu’un trait psychologique aussi étonnant qu’anecdotique.

Ses implications humaines seraient toutefois bien plus déterminantes. Certains chercheurs sont convaincus que les perroquets danseurs pourraient apporter un éclairage décisif sur l’un des plus grands débats de l’histoire de la musique.

*

Les spécialistes de l’évolution de la musique s’opposent en deux camps. Les uns estiment que la musique ne remplit aucune fonction biologique – qu’elle n’est qu’un simple sous-produit de notre cerveau remarquablement volumineux

et complexe. Les autres pensent qu'il s'agit d'une évolution biologique qui confère à l'homme un avantage évolutif. La question reste entière, mais cela n'empêche pas les scientifiques d'en débattre.

Darwin lui-même ne savait pas trop par quel bout prendre le problème : « L'aptitude à produire des notes musicales, la jouissance qu'elles procurent, n'étant d'aucune utilité directe dans les habitudes de la vie, nous pouvons ranger ces facultés parmi les plus mystérieuses dont l'homme soit doué », écrivait-il en 1871 dans *La Descendance de l'homme*. Pourtant, relevait-il, la musique « est présente chez les hommes de toutes les races, même les plus sauvages ».

Cette universalité tendrait à indiquer qu'elle remplit une fonction qui définirait notre humanité. L'aptitude musicale est manifestement ancrée dans notre organisation cérébrale, puisque les enfants découvrent le chant et la danse sans apprentissage particulier. Des recherches récentes ont même établi que dès l'âge de deux ou trois jours, des nouveau-nés perçoivent dans leur sommeil les pulsations d'une séquence de percussions.

À supposer qu'elle contribue à nous définir en tant qu'humains, la musique ne nous aide pas forcément à survivre, rappelle le psychologue cognitiviste Steven Pinker, auteur du célèbre ouvrage de vulgarisation *Comment fonctionne l'esprit*. Comme Darwin, il admet que la musique n'a pour nous aucune utilité pratique : sans elle, nous n'en serions pas moins capables de nous abriter, de nous nourrir, de nous reproduire et d'assurer d'autres fonctions biologiques élémentaires. Les autres espèces ne composent pas d'opéras et ne téléchargent pas de morceaux sur iTunes, et ne s'en portent pas plus mal, au contraire. Il vaut sans doute mieux pour un vautour qu'il ne s'abîme pas dans la contemplation mélodique.

De l'avis de Pinker, l'évolution de la musique en particulier et des arts en général serait simplement un sous-produit du langage et d'autres fonctions cérébrales complexes. « Je soupçonne la musique d'être une pâtisserie auditive conçue pour titiller les circuits du plaisir du cerveau », écrit-il. Bien que l'homme y trouve un intérêt, poursuit-il, la musique est par essence superflue.

L'image de la « pâtisserie auditive » n'était pas pour plaire aux artistes, musiciens et historiens, qui sont convaincus que la musique ajoute une dimension enrichissante essentielle à notre existence. Bon nombre de biologistes de l'évolution réfutent également la conception de Pinker et préfèrent envisager la musique comme une évolution procurant un avantage adaptatif plutôt que

comme un sous-produit du cerveau. Mais en la matière, les hypothèses sont légion.

Selon une théorie largement admise, notre sensibilité à la musique proviendrait du « mamanais », ce langage affectueux et mélodique qu'utilisent les parents pour s'adresser à leur bébé afin de renforcer le sentiment d'attachement familial. L'usage universel d'inflexions douces et d'un timbre de voix modifié en présence de nourrissons laisse à penser que ce discours est instinctif et se confond avec les origines de l'humanité. Il se pourrait que ce soit cet instinct qui nous ait peu à peu conduits à adapter notre production sonore à d'autres situations.

Une autre idée voudrait que la musique trouve ses origines dans les stratégies de séduction. De nombreuses espèces animales, à commencer par les oiseaux, produisent de magnifiques vocalises pour attirer des partenaires (même s'ils ne chantent pas en cadence). Nos propres chansons pourraient être un savant rituel de séduction qui, comme les longues plumes de traîne du paon, serait l'aboutissement d'un rigoureux processus de sélection sur des générations. C'était la conclusion à laquelle Darwin était parvenu en observant les gibbons mâles qui ont la particularité de chanter pour défendre leur territoire et attirer des femelles.

Il proposa une autre théorie, qui n'était aucunement incompatible avec les précédentes : la musique serait antérieure au langage articulé. Dans cette hypothèse, l'imitation de sons de la nature utilisés pour communiquer aurait abouti, par recombinaison, à la formation de mots, d'une grammaire et enfin d'une syntaxe moderne. (Le linguiste américain Noam Chomsky souligne également que l'universalité de la grammaire tend à démontrer que, quelles que soient les langues que nous parlons, nous suivons tous les mêmes règles.)

D'autres chercheurs ont récemment repris cette piste. Le psychologue Steven Brown a avancé le concept de « musi-langue », estimant qu'à un moment de notre évolution, le langage et la musique n'étaient qu'une seule et même chose. Les techniques d'imagerie cérébrale ont en effet permis à Aniruddh Patel d'établir que nous traitons l'un et l'autre de la même façon, et que le langage et la musique partagent tellement de caractéristiques communes qu'en un sens, il reste très difficile, voire impossible de les différencier : l'un et l'autre font intervenir des variations de rythme, de hauteur de ton, de timbre de la voix, de phrasé, de

mélodie et de rythme ; l'un et l'autre permettent de communiquer des faits ou des émotions. Dans certaines langues, comme le chinois, la hauteur de ton peut à elle seule exprimer des mots revêtant des sens totalement distincts.

On comprend mieux comment nous avons pu élaborer des langues musicales : afin de transmettre des informations à leurs semblables, les premiers hommes reproduisaient les sons du monde naturel : le vent, l'eau et des cris et chants d'animaux. Ces vocalises primitives auraient débouché sur la formation de mots qui seraient par la suite devenus plus complexes et abstraits. Les enfants ont appris à imiter les sons que produisaient leurs parents et ces systèmes de communication se sont transmis de génération en génération.

Mais qu'en est-il du rythme ? Est-il lié à la démarche humaine, comme certains le pensent, ou bien aurait-il évolué pour souder des groupes sociaux – voire comme une technique visant à plonger des armées dans un état de transe avant une bataille ? Il est probable que notre sens du rythme soit apparu avec les premières formes de musique, mais puisque le son ne laisse aucun fossile ni la moindre trace durable, nous ne saurons peut-être jamais qui, de la mélodie ou du rythme, est sorti le premier.

L'aisance avec laquelle Snowball synchronise ses mouvements à la musique révèle chez les perroquets un talent caché que nous partageons. Si, comme le pensent Aniruddh Patel et Adena Schachner, le rythme a pu émerger de l'imitation vocale, ce pourrait être un argument en faveur de la théorie de la « musi-langue ». Auquel cas, toute la production musicale serait issue de l'imitation – un joli paradoxe pour un secteur qui, aujourd'hui, se préoccupe tant de droits d'auteur et de plagiat !

Cela étant, les résultats des recherches de Patel et de Schachner pourraient aussi pointer dans l'autre sens et appuyer directement l'idée de Steven Pinker qui veut que la musique ne soit qu'un étrange sous-produit de l'évolution. C'est ce que semble penser Adena Schachner : « Si un comportement observé n'existe pas dans le répertoire éthologique, il n'a aucun potentiel pour augmenter ou réduire la valeur adaptative et ne constitue donc pas un critère de sélection. » En d'autres termes, les comportements qui n'existent pas à l'état sauvage, comme la danse rythmée, n'ont aucun effet sur la survie de l'animal et ne peuvent donc avoir évolué comme avantage adaptatif. Les perroquets n'ont aucun besoin de musique, mis à part en compagnie d'humains ; leur capacité à se caler sur un

rythme musical semble indiquer que cette faculté n'est pour eux qu'un sous-produit évolutif.

Ce raisonnement pourrait naturellement aussi bien s'appliquer à l'homme. Si l'imitation vocale a pu permettre aux perroquets de se trémousser sur un morceau des Backstreet Boys, pourquoi ce mécanisme ne vaudrait-il pas aussi pour notre espèce ?

L'idée n'est pas aussi désespérante qu'elle y paraît. D'où que vienne notre goût pour la musique, le plaisir qu'elle nous procure reste entier. De nombreux aspects de notre culture moderne sont très éloignés des lois implacables de la sélection naturelle, et nous ne pouvons que nous en réjouir : c'est précisément ce qui nous caractérise comme humains. Que la musique soit une « pâtisserie auditive » ou un cri de bataille préhistorique ne change rien aux puissants effets qu'elle exerce sur notre psychisme, notre âme et notre état d'esprit.

Et ce n'est certainement pas Snowball qui dirait le contraire. Toute son existence a été justifiée, du moins en termes humains, par son amour de la musique. Mais pour l'amour du ciel, de la musique et du règne aviaire, quelqu'un pourrait-il se dévouer pour sensibiliser ce fichu perroquet à la vraie bonne musique ?

8

L’agressivité au pouvoir

Quand la hiérarchie de la basse-cour s’effondre

Parlons poules.

À la fin du XX^{e} siècle, notre planète comptait près de quatre fois plus de poules domestiques que d’hommes. Avec des effectifs de quelque vingt milliards, ces gallinacés représentent l’espèce la plus abondante de tout le règne animal – des reptiles aux mammifères en passant par les amphibiens et les oiseaux. Pour être nombreuses, elles n’ont pas une espérance de vie très longue : l’Américain moyen en engloutit plus de vingt-sept par an (à peu près 25 kilos), ce qui fait du poulet la viande la plus consommée après le bœuf – mais avant le porc.

Les ornithologues se désintéressent souvent des poules au prétexte que les espèces domestiques ne figurent pas sur les listes officielles des oiseaux à observer. À moins de vous enfoncer dans les jungles d’Asie du Sud-Est infestées de tigres pour aller traquer les dernières bandes sauvages de coqs bankiva – ancêtres tropicaux de notre poulet de batterie –, vous ne tirerez pas grande gloire de l’observation de volailles. La modeste poule mérite pourtant bien plus de considération, ne serait-ce que par sa familiarité même.

Le monde de la basse-cour a beaucoup à nous apprendre, comme le démontra au début du siècle dernier un petit garçon norvégien de 6 ans.

*

L'enfant s'occupait du poulailler de sa mère dans les environs d'Oslo et remarqua un curieux comportement chez les volailles qu'il nourrissait tous les matins. Quand deux poules se retrouvaient devant l'auge, l'une laissait systématiquement passer l'autre devant, attendant patiemment son tour. Au lieu de se battre comme de mauvais garnements autour d'une table de fête, les poules formaient une file d'attente calme et disciplinée.

L'ordre de cette procession était en outre tout à fait prévisible : la première poule à se servir était toujours la même, suivie d'un deuxième individu identifiable, d'un troisième, etc. À l'abreuvoir, elles se succédaient dans le même ordre. Si une poule tentait de couper la file, les autres la rappelaient sévèrement à l'ordre à coups de bec furieux et elle reprenait rapidement sa place.

À l'âge de 10 ans, Thorleif Schjelderup-Ebbe notait scrupuleusement ses observations sur des carnets. Il avait découvert que l'ordre de passage à la mangeoire était fondé sur l'agression : pour quelque raison, certaines poules dominaient toujours les autres. Schjelderup-Ebbe – appelons-le Thor – entreprit de relever systématiquement les échanges agressifs entre les volatiles, espérant trouver une explication scientifique à leur comportement.

En analysant ses observations, il remarqua qu'une constante se dégageait : l'oiseau dominant avait à plusieurs reprises donné des coups de bec à chaque autre poule du poulailler, mais n'avait lui-même jamais été piqué. La poule du deuxième rang avait piqué toutes les autres sauf la dominante et, bien entendu, n'avait été piquée que par cette poule. Le même schéma se répercutait de proche en proche jusqu'à ce qu'il ne reste qu'une seule malheureuse poule qui avait été piquée par toutes les autres mais n'avait jamais donné le moindre coup de bec à personne. La poule alpha mangeait toujours la première tandis que le souffre-douleur devait se contenter des restes.

Thor mit plusieurs années à remarquer cette singularité car ses poules s'accommodaient si bien de ce protocole qu'elles ne se chamaillaient que rarement. Chacune connaissait sa place. Les subalternes se résignaient à leur statut et préféraient ne pas tenter de s'élever dans la hiérarchie. Dans l'ensemble, c'était une organisation hautement inégalitaire mais plutôt pacifique.

Ce système n'était toutefois pas parfaitement linéaire. Il arrivait que A pique B, que B pique C, mais que C pique A. Thor appela ces intrigants chassés-croisés des « triangles » et, au lieu de chercher à les théoriser – ce dont d'autres

se chargeraient plus tard –, il continua à prendre des notes détaillées sur le comportement des poules, qu'il finirait par exploiter en 1922 pour sa thèse de doctorat. Il nomma cette hiérarchie *hackordnung*, l'« ordre de picage », ou ordre de préséance.

La notion de hiérarchie sociale n'avait rien de très nouveau pour les éleveurs de poules. La poule est domestiquée depuis près de quatre mille ans et quiconque tient une basse-cour sait que certaines poules dominent les autres. Au fil du temps, les paysans ont appris un certain nombre de choses sur l'ordre de picage chez les poules : la domination est liée à la taille, mais ce n'est pas le critère premier ; les volatiles les plus expérimentés et les plus rusés ont bien plus de chances de se faire une place au soleil que les brutes épaisses. Ils savent aussi que le meilleur moyen de semer la zizanie dans le groupe est d'introduire une nouvelle poule. La sagesse paysanne conseille de le faire un vendredi, afin de pouvoir surveiller la troupe pendant un ou deux jours. Il vaut également mieux attendre la tombée de la nuit, quand les poules sont couchées, pour glisser les nouvelles recrues dans le poulailler afin qu'elles ne s'installent pas par mégarde sur le perchoir préféré des anciennes. Enfin, on préférera faire entrer au moins deux nouvelles en même temps dans un groupe constitué, afin qu'elles puissent se défendre entre elles et se répartir les inévitables coups de bec des anciennes.

Thor fut néanmoins le premier à exposer scientifiquement ce concept d'inégalité sociale chez les poules. Aujourd'hui, tous les universitaires travaillant sur les hiérarchies de dominance considèrent ses carnets de notes comme une référence essentielle, et certains voient même en lui le pionnier de la psychologie comportementale.

Comme tant d'autres génies, Thor ne fut pas prophète en son temps. Ses travaux paraissaient relever d'un anthropomorphisme douteux, voire dangereux. Un rival acheva de ternir sa réputation en l'accusant d'être l'auteur d'un libelle anonyme contre son enseignante – qui se trouvait être la première femme professeur de Norvège – dans le journal étudiant. Accablé de toutes parts, le premier spécialiste de l'éthologie des poules ne décrocha jamais son doctorat.

L'ironie du sort voulut que l'homme qui avait inventé le terme d'« ordre de picage » se trouvât aussi brutalement relégué à l'oubli.

*

Nous reviendrons aux poules. Mais nous devons d'abord faire un détour par le tennis.

Chaque année en novembre, au terme d'une éprouvante saison de dix mois de compétitions, les huit meilleurs joueurs de tennis du monde s'affrontent dans un tournoi réservant une coquette dotation au vainqueur : le Masters de tennis masculin. Créé en 1970, ce championnat a été accueilli par quinze grandes capitales et s'est joué sur différents types de surface – moquette, gazon ou dur –, en extérieur et en salle. Il a été remporté par les plus grands joueurs de tous les temps, tels Roger Federer et Pete Sampras – et, avant eux, l'Espagnol Manuel Orantes ou l'Allemand Michael Stich. Et depuis ses origines, il a conservé un format un peu particulier.

Dans la plupart des circuits de tennis, le système classique d'élimination directe prévaut : quand un joueur perd un match, il est éliminé. À chaque tour, la moitié des concurrents s'affrontent jusqu'à ce qu'il n'en reste plus qu'un. Cette formule simple et implacable est parfois imprévisible : pour peu qu'un joueur ne soit pas en forme le jour de l'épreuve, il est éliminé. Mais elle est également efficace pour désigner des vainqueurs. Sur un tableau de cent vingt-huit joueurs, il suffit de remporter sept matchs pour gagner le tournoi.

Mais avec huit concurrents en lice, le Masters est un événement tout à fait différent en ceci qu'il offre une rare occasion aux grandes vedettes des courts de s'affronter, et donne lieu à des duels de haute volée que savourent autant les sportifs que le public. À la stratégie de l'élimination directe, les organisateurs du « tournoi des maîtres » ont préféré celle, plus partielle, du tournoi toutes rondes : les huit joueurs sont répartis en deux poules de quatre (tiens, encore une histoire de poules !) et, à chaque tour, chaque participant rencontre tous les autres, puis les deux premiers de chaque groupe sont qualifiés pour la demi-finale, qui débouche sur une finale classique.

Dans un sport comme le tennis, où les classements sont relativement stables et où les joueurs les plus doués sont en tête de liste, ce format laisse moins de place aux imprévus. Si un bon joueur n'est pas au meilleur de sa forme, il a une deuxième chance. Un bref coup d'œil au palmarès des quarante dernières années confirme cette idée : Roger Federer a remporté le tournoi six fois, Pete Sampras et Ivan Lendl cinq fois chacun.

Ces tournois toutes rondes peuvent parfois s'avérer un peu déroutants. En

2006, trois tennismen de la même poule, Andy Roddick, Ivan Ljubicic et David Nalbandian, avaient chacun gagné un match, de sorte qu'il était impossible de les départager : Roddick avait battu Ljubicic, qui avait battu Nalbandian, qui avait battu Roddick. Les organisateurs ont choisi de privilégier celui qui avait gagné le plus de sets (Nalbandian), mais le dénouement n'était pas satisfaisant.

Si le format toutes rondes peut paraître déboucher sur un classement très fiable, la réalité est tout autre.

Il a ainsi créé de sérieux remous quand l'Association des joueurs de tennis professionnels (ATP) a décidé de l'appliquer à plusieurs autres tournois. À l'Open de Las Vegas de 2007, par exemple, l'Américain James Blake était opposé à l'Argentin Juan Martín del Potro pour se tailler un poste en quart de finales, mais del Potro ne se sentait pas bien et déclara forfait au deuxième set. Blake menait largement le jeu et l'aurait emporté haut la main s'il avait fini le match. Mais puisque la partie avait été interrompue, il se retrouvait éliminé. La levée de boucliers fut telle que les responsables décidèrent de qualifier Blake pour les quarts – avant de changer d'avis le lendemain. Cet imbroglio était aussi embarrassant que rageant.

Un mois plus tard, le principe des tournois à la ronde était discrètement abandonné et toutes les épreuves du circuit en revinrent au système de l'élimination directe. L'expérience fut un fiasco pour le tennis masculin, mas elle eut le privilège de remettre à l'ordre du jour une question qui taraudait depuis longtemps les hautes sphères du sport professionnel : existe-t-il un système pour les plus grands concurrents de classement infaillible qui résiste aux hasards des appariements, ou bien seul un système aussi radical que l'élimination directe peut-il produire un tableau de classement décisif ? La réponse semblerait se situer à mi-chemin entre ces deux formats.

Quel rapport avec les poules ? me demanderiez-vous. Les classements de tennis établissent pour les joueurs un ordre de préséance fondé sur des duels. Et ces hiérarchies – depuis la finale des Masters jusqu'à votre poulailler – sont plus triangulaires qu'il n'y paraît.

*

Idéalement, un ordre de préséance est parfaitement hiérarchique, comme les barreaux d'une échelle, où deux sujets ne peuvent occuper le même rang. C'est ce que l'on appelle en mathématique la transitivité : A est supérieur à B qui est supérieur à C, et ainsi de suite jusqu'au bout de la liste. Cette propriété de transitivité s'applique à toutes sortes d'objets et de phénomènes : l'ordre de picage au poulailler, les classements de tennis, et même le poids corporel de dix individus choisis au hasard et alignés du plus grand au plus petit. Mais certaines caractéristiques se prêtent mieux que d'autres à ce type de hiérarchie. Les valeurs absolues, comme le poids, seront toujours parfaitement transitives. D'autres, que nous considérons souvent comme absolues – la domination dans la basse-cour ou sur les courts de tennis – ne sont pas toujours précisément mesurables.

Certains ornithologues ont utilisé les relations transitives pour tester le niveau global d'intelligence des espèces : les oiseaux peuvent-ils induire une hiérarchie en appliquant une logique à des données indépendantes ? Dans l'exemple le plus simple, on donne de façon répétée à un oiseau un choix entre deux boutons colorés A et B : lorsqu'il appuie sur le A, il est récompensé, et il est puni quand il appuie sur le B. À partir du moment où il a appris à préférer A à B, on lui propose un nouveau choix entre B et C, en le récompensant pour le B et en le punissant quand il choisit C. Ainsi, après avoir appris à préférer A à B, l'oiseau apprendra à choisir B plutôt que C. Puis, on en vient à la phase la plus intéressante : confronté au choix entre A et C, que décidera l'oiseau dressé ? Choisira-t-il A ?

Des expériences montrent que les pigeons (et d'autres animaux, dont les singes) choisissent généralement l'option A, ce qui tendrait à prouver qu'ils font mentalement le lien : si A > B et B > C, alors A > C. Dans la pratique, les poules pourraient utiliser ce type de raisonnement pour déterminer efficacement leur ordre de préséance. Si une poule en domine une autre et que cette autre en domine une troisième, alors la première n'aurait pas à faire ses preuves face à la troisième. Mais ce n'est sans doute pas si simple. Ce test de laboratoire ne suffit pas à expliquer ce qu'il se passe réellement. Par exemple, l'oiseau conditionné pourrait choisir A plutôt que C simplement parce qu'il a été récompensé pour A et puni pour C dans d'autres appariements.

C'est là que l'expérience se complique. L'oiseau est maintenant mis face à cinq choix au lieu de trois, le but étant de lui apprendre que A > B, B > C, C > D

et D > E. Une fois qu'il a bien assimilé chacune de ces relations binaires, on lui demande de choisir entre B et D – deux solutions qui étaient récompensées une fois sur deux lors de l'apprentissage. Les pigeons choisissent B plutôt que D, ce qui donne à penser qu'ils sont capables d'identifier un ordre transitif. Mais cette expérience est peut-être encore trop simple, elle aussi. Les pigeons choisissent peut-être B simplement parce qu'ils l'ont souvent rencontré apparié avec le A dominant, et rejettent le D parce qu'il était souvent associé au E, en position subordonnée. C'est l'hypothèse de « transfert de valeur », que l'on constate lorsque l'on voit des gens ordinaires frayer avec des amis riches roulant en Ferrari pour séduire des femmes – dans l'espoir qu'une femme sera plus attirée par un passager dans une Ferrari que par l'homme lambda de la rue. Le transfert de valeur est concret et mesurable, mais il est malheureusement impossible de concevoir une expérience suffisamment complexe pour exclure cet effet – même avec sept choix, le maximum qu'un pigeon puisse apprendre à distinguer au cours de son existence.

Le problème de ces tests de laboratoire est que pour un pigeon, une poule ou tout autre animal, donner un coup de bec sur un bouton coloré pour en retirer une récompense insignifiante n'a aucune valeur inhérente – les oiseaux doivent être laborieusement dressés à préférer un bouton plutôt qu'un autre pour de simples raisons expérimentales. L'ordre de picage d'une basse-cour, en revanche, produit des récompenses et des effets concrets et immédiats : les volatiles doivent comprendre rapidement à qui s'attaquer avant de se faire plumer.

Les observations en milieu naturel indiquent que les poules font intervenir la logique pour déduire leur place dans l'ordre de préséance. Quand une poule voit un congénère inconnu recevoir des coups de bec d'un individu dominant, elle aura plus de chance de s'attaquer au nouveau venu si celui-ci a perdu le combat. *A contrario*, si le nouveau venu bat la poule dominante, les autres poules éviteront généralement de le provoquer. Personne n'a pu prouver que ces décisions d'agression influencent véritablement l'ordre de préséance, et nous ne savons toujours pas si les poules utilisent une logique induite pour établir leur hiérarchie, mais cette observation est intéressante.

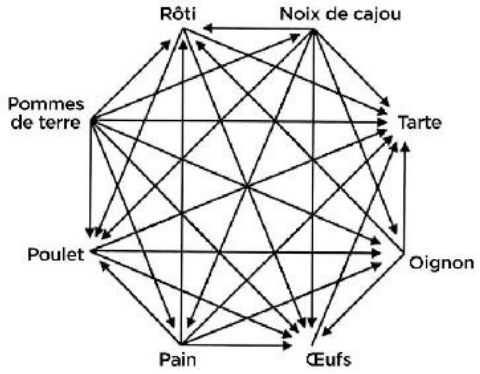
Si les poules savent réellement évaluer les rapports de domination et procéder par déduction sans avoir à affronter toutes les poules de la basse-cour, alors l'ordre de préséance peut être vu comme une expression d'intelligence chez un

animal qui n'est généralement pas réputé pour briller par l'esprit. Voilà qui ouvre de jolies perspectives.

*

Pour bien comprendre le principe de l'ordre de préséance, – et son fonctionnement souvent imparfait –, nous vous proposons un test simple :

1) Tracez un grand octogone sur une feuille de papier ;
2) Reliez tous les points de l'octogone par un trait ;
3) Associez chacun des huit sommets de l'octogone à un aliment. Votre graphique ressemble à un panneau de Stop comportant une étoile à huit pointes, chaque sommet étant étiqueté par un aliment ;
4) Choisissez sans trop réfléchir l'aliment que vous préférez pour chaque appariement possible. Tracez sur chaque trait une flèche pointant vers votre préférence ;
5) Comptez le nombre de préférences associées à chacun des huit aliments.



J'ai effectué ce test avec les aliments suivants : rôti, noix de cajou, tarte, oignon, œufs, pain, poulet et pommes de terre. Mon octogone révélait que je préférais largement la tarte (sept points) aux pommes de terre (zéro point). Jusque-là, rien de surprenant. Les noix de cajou et le pain recueillaient respectivement un et deux points, et les œufs arrivaient juste derrière la tarte avec six points – j'adore les œufs. Mais l'aspect le plus fascinant de mon réseau de préférences alimentaires se trouvait dans la zone intermédiaire. Les oignons,

le poulet et le rôti recueillaient quatre points chacun. Ex aequo.

Que s'était-il passé ? J'avais imaginé aboutir à une hiérarchie bien ordonnée dans mes goûts alimentaires : mon plat préféré (la tarte) recueillerait sept points, et celui que j'aimais le moins (les pommes de terre) en recueillerait zéro, tandis que les autres s'échelonneraient entre les deux. Si j'avais simplement classé les huit aliments, il aurait été facile de les noter de zéro à sept sans en avoir plusieurs à égalité. Mais un schéma différent s'est dégagé de mon « tournoi » toutes rondes. Je préfère le rôti (A) aux oignons (B), les oignons au poulet (C) et le poulet au rôti, et je me retrouve ainsi avec un triangle oignons-poulet-rôti de type : A > B et B > C mais, contre toute logique, C > A.

C'est exactement ainsi que les mathématiciens décrivent les tournois toutes rondes par la théorie des graphes, l'étude des relations entre des séries d'objets.

Les triangles sont très courants dans ces tournois, où nous attendrions plutôt un ordre rigide. Comme l'ont montré les Masters de 2006, les vainqueurs ne sont pas toujours clairement désignés. Les mathématiciens qualifient le tournoi toutes rondes de « paradoxal » lorsque chaque joueur perd au moins un duel. Ce sont les mêmes triangles qu'avait remarqués Thorleif Schjelderup-Ebbe au début du XX^{e} siècle dans l'ordre de picage de son poulailler.

Dans les années 1950, le sociologue et statisticien H. G. Landau reprit les travaux de Thor là où celui-ci les avait laissés. Landau avait étudié la balistique pendant la Seconde Guerre mondiale, mais après la guerre, il s'intéressa davantage aux phénomènes biologiques et jeta son dévolu sur les poules. Comme Thor, il remarqua que lorsque deux poules étaient en présence, l'une dominait toujours l'autre, et que ce rapport de domination perdurait même si on les séparait plusieurs années avant de les réunir. Landau analysa en détail les systèmes hiérarchiques en vigueur dans les poulaillers. Contrairement à son prédécesseur norvégien, cependant, il remarqua que ces relations avaient une nature circulaire plus que linéaire. Comme dans notre octogone des préférences alimentaires, Landau affecta à chaque poule une note de domination. Il appela les mieux notées des « poules reines », et essaya de quantifier leurs relations à leurs compagnes.

Non seulement les triangles étaient fréquents, mais certains poulaillers avaient plusieurs reines, ce qui va à l'encontre de notre conception d'ordre de préséance. Landau montra qu'au sein d'un même poulailler, chaque poule pouvait même

être reine, alors que toutes conservaient des relations de domination stables et inégales avec les autres, dans une hiérarchie parfaitement circulaire. Thor avait identifié l'ordre de picage ; Landau ajouta sa marque en suggérant qu'il pouvait être circulaire. Ce concept, appuyé par les preuves circonstanciées du mathématicien, a été formalisé sous ce que nous appelons les « théorèmes des poules reines ».

Ces théorèmes, qui quantifient les résultats possibles de tournois graphiques, s'appliquent à bien d'autres choses que les poules. Ils expliquent notamment pourquoi ces tournois de rondes ne marchent que rarement dans les compétitions sportives professionnelles. Pour un joueur de tennis, la victoire dépend largement de facteurs indépendants de son talent : la complémentarité du jeu de son adversaire, la surface du court, les conditions météorologiques et le public. Les plus grands champions perdent toujours un match et prennent leur revanche au suivant. C'est de là que viennent les grandes rivalités et c'est ce qui fait que les compétitions sportives nous passionnent à ce point. Même les meilleurs joueurs peuvent perdre face à de moins bons adversaires. Et, comme l'a démontré Landau, il arrive qu'aucun « meilleur » joueur ne soit désigné, même si l'issue de chaque appariement est parfaitement prévisible.

C'est pour la même raison que nous avons du mal à classer nos aliments par ordre de préférence. Théoriquement, nous devrions pouvoir en dresser une liste rigoureusement hiérarchique, mais les différences entre deux produits sont souvent assez minimes pour que d'autres variables – la présentation, notre humeur, notre perception – influencent la composition de notre repas. Comme un match de tennis, les préférences alimentaires dépendent tout autant des conditions du moment que de leur saveur absolue.

Dans un poulailler, la hiérarchie s'effondre totalement lorsque la taille du groupe dépasse les trente individus, sans doute parce que les poules ne peuvent pas reconnaître plus de trente congénères. Passé ce seuil, elles ne parviennent plus à surveiller d'assez près les autres membres du groupe pour assurer leur domination et, au lieu d'une société transitive, le groupe devient égalitaire. Tous les membres sont socialement égaux. (La limite numérique des groupes sociaux a donné lieu à un champ d'investigation passionnant : songeons notamment au fameux nombre de Dunbar, qui fixe à cent cinquante le nombre d'individus avec lesquels une personne peut entretenir des relations amicales dans sa sphère

sociale. Au-delà de ce nombre, les « connaissances » sont essentiellement des inconnus.)

À première vue, l'idée de société égalitaire aurait tout pour plaire, mais elle a aussi ses revers. Dans les grands poulaillers, comme les élevages industriels en batterie ou des dizaines de milliers de poules sont entassées sur des surfaces limitées, les agressions persistent – mais en l'absence d'un ordre de domination préétabli qui permette de canaliser l'agressivité, les poules se déchaînent les unes contre les autres sans aucun discernement. Cela mène parfois à des combats sanglants, qui révèlent le côté sombre de la personnalité des volatiles et paraît totalement absurde pour des élevages qui se veulent hautement productifs. Ne serait-il pas souhaitable d'éradiquer totalement l'agressivité dans les sociétés de gallinacés ?

En 1998, un homme s'est mis en tête de rétablir la paix dans le monde, poule par poule.

*

Cet homme, c'est Randall Wise, fondateur d'une florissante société de programmation informatique à Boston, dont l'une des grandes préoccupations a toujours été le bien-être des poules.

Son père, Irvin Wise, possédait depuis les années 1960 un élevage de pondeuses dans le nord de la Californie et s'interrogeait constamment sur le comportement de ses poules, partageant souvent ses déconvenues avec son fils. Pourquoi, se demandait-il, ces fichus volatiles passaient-ils donc leur temps à se chamailler ? S'ils s'entendaient mieux, son élevage serait plus rentable, car des poules stressées consomment davantage de grain, consacrent moins d'énergie à la ponte et se blessent à coups de bec. Randall écouta attentivement et, en travaillant avec son père, il trouva une idée de génie.

Les élevages avicoles modernes visent à produire plus rapidement des volailles plus grosses. Un poulet de six semaines pèse aujourd'hui six fois plus lourd, à race égale, qu'en 1957 et ses filets sont près de 10 % plus charnus. Obnubilés par la rentabilité, les éleveurs ne se sont pas tellement penchés sur les traits de caractère de leurs pensionnaires. Or plus les poulets grossissaient, plus

ils devenaient agressifs – ce qui était somme toute prévisible, puisque les gallinacés ont été domestiqués en premier lieu pour les combats de coq et non pour finir à la casserole.

Randall remarqua que, pour une raison mal comprise, la couleur rouge accentuait le tempérament sanguin de ses poules. D'autres éleveurs avaient déjà relevé ce phénomène, voyant avec horreur leurs volatiles se battre sauvagement à coups de bec. Or quand une poule est blessée, la vue du sang excite les autres qui s'acharnent aussitôt sur elle, lui infligeant de graves lésions – au point parfois de l'achever.

Les poules ont une perception des couleurs extrêmement précise, et beaucoup plus développée que nous. Contrairement aux taureaux, par exemple – qui distinguent très mal les couleurs et ne foncent sur la muleta que parce que le matador l'agite et non parce qu'elle est rouge –, ces oiseaux ont un véritable goût du sang. Et quand les poules voient du rouge… elles voient rouge !

Certains aviculteurs avaient essayé de remplacer l'éclairage de leurs salles d'élevage par des lampes rouges, ce qui calmait un peu les ardeurs combatives de leurs poules. Sous une lumière rouge, les objets rouges – les crêtes, les caroncules, le sang – se fondaient mieux dans le paysage, et les poules les distinguaient moins bien. Mais les employés avaient davantage de mal à travailler dans cette ambiance tamisée et l'idée fut abandonnée. Pour limiter les risques de picage, on choisit dès lors de couper le bec des poussins à la lame chauffée au rouge.

Tout au long de ses années d'étudiant et de chef d'entreprise, Randall ne cessa de tourner et retourner ce problème dans la tête. Jusqu'au jour où, n'y tenant plus, il vendit sa société pour quelques millions de dollars, retourna s'installer en Californie et créa une nouvelle société : Animalens. Son objet ? Concevoir et fabriquer des lentilles de contact rouges pour les poules.

Je dis bien. De minuscules lentilles de contact rouges. Pour les poules. Il avait essayé les lunettes à verres roses, mais la monture ne tenait pas sur la tête toute ronde des poules. Randall était persuadé d'avoir trouvé la solution miracle. Avec ses verres de contact, les poules verraient la vie en rose. Elles percevraient leur environnement dans une sorte de halo rouge pâle, reproduisant l'éclairage rouge des premières expériences. Elles seraient plus calmes et moins enclines à s'entre-tuer. Randall était convaincu que son invention ferait économiser chaque année

des millions de dollars aux éleveurs, en dopant la productivité et en réduisant la consommation de nourriture. Animalens commercialisa ses premiers verres de contact pour poules en 1989, à 20 cents la paire, et 15 cents pour les grosses commandes.

L'idée n'était pas aussi farfelue qu'il y paraît. D'autant moins qu'entre l'œuvre de la nature et les croisements, le petit peuple des gallinacés ne manque pas d'originalité – de la Pékin, porteuse d'un gène particulier qui frise le plumage, à la Phoenix, dont les plumes rectrices peuvent atteindre les 60 centimètres de long, en passant par la Nègre Soie, une boule de plumes sur pattes, et la Cou-nu de Transylvanie, parfois comparée à un dindon. Pourquoi pas une poule qui voie toujours rouge ?

De grands aviculteurs testèrent le produit. Leurs poules semblaient effectivement moins combatives et moins stressées, ce qui laissait escompter une économie de l'ordre de 2,5 cents par douzaine d'œufs. Sachant qu'un élevage du Wisconsin produit aujourd'hui 7,5 millions d'œufs par jour, l'investissement promettait d'être très rentable à grande échelle.

Seule ombre au tableau : les employés avaient toutes les difficultés du monde à attraper les poules une par une pour poser de minuscules rondelles de plastique sur des millions de petits yeux, et l'opération s'avéra bien plus compliquée que Randall ne l'avait imaginé. Les lentilles, censées durer à vie, tombaient sans arrêt ou, pire, provoquaient des lésions, des infections ou des irritations et les poules n'en étaient que plus stressées. Une enquête montra que les poules équipées passaient tant de temps à se contorsionner pour tenter de se frotter les yeux avec les ailes, qu'elles avaient développé un muscle cardiaque beaucoup plus gros que les autres.

Au bout du compte, les verres de contact d'Animalens ne contribuèrent pas beaucoup à réduire les coûts d'exploitation et les associations de défense des animaux dénoncèrent leurs effets désastreux sur la santé des volatiles. En 1995, l'entreprise avait plongé dans le rouge et déposa son bilan.

Randall Wise tira une précieuse leçon de cette douloureuse expérience : il est toujours risqué de contrarier les instincts sociaux élémentaires. Même si l'ordre de préséance d'un poulailler nous paraît déroutant, pour les poules, c'est une question de vie ou de mort. Les comportements d'agression et de domination ne sont pas toujours souhaitables, mais ils remplissent des fonctions bien précises.

À vouloir les éliminer, on peut provoquer plus de problèmes qu'en résoudre – dans les élevages de poules comme dans le monde en général. Parfois, il vaut mieux laisser l'ordre naturel des choses suivre son cours.

Que la meilleure poule gagne.

9

Mémoire cache

Comment les cassenoix stockent l'information

En ce 22 août 1805, le fameux explorateur William Clark était en bien mauvaise posture. Il effectuait une mission de reconnaissance dans la vallée inhospitalière de la rivière Salmon, dans le nord de l'actuel État d'Idaho, et la journée avait été éprouvante : l'un de ses chasseurs avait failli se faire trouer la peau par des Amérindiens, le terrain était terriblement escarpé et accidenté, et il ne savait absolument pas où il allait. Mais cet après-midi-là, il avait repéré un oiseau suffisamment original pour noter la rencontre dans son journal : « J'ai vu aujourd'hui un oiseau ressemblant fort à un pic qui se nourrissait de pignes de pins. Il a le bec blanc, la queue blanche, les ailes noires et le reste du plumage brun clair et il est à peu près gros comme un merle. »

Il n'eut pas le temps de donner davantage de détails, mais moins d'un an plus tard, son associé, Meriwether Lewis, livra une description beaucoup plus précise de cet oiseau, qu'il eut tout loisir d'observer lors du voyage de retour, en attendant la fonte des neiges dans les monts Bitterroot. Lewis supposa fort justement que l'oiseau noir et blanc qu'avait vu son compagnon n'était pas un pic mais un passereau de la famille des corvidés, apparenté aux corbeaux et aux geais.

« Depuis mon arrivée ici, j'ai tué plusieurs oiseaux du genre des corvidés que l'on ne rencontre que dans les montagnes Rocheuses, écrivit-il. Sa taille et sa forme l'apparentent à un geai. […] Il réside dans les montagnes Rocheuses en toutes les saisons de l'année et dans bien des endroits c'est l'unique oiseau que

l'on voit. »

Les spécimens qu'il ramena furent déposés au musée Peale de Philadelphie. Alexander Wilson fit figurer une illustration de la nouvelle espèce dans son livre de 1811, *American Ornithology*, sous le nom de « corneille de Clark », rendant ainsi hommage à son découvreur. (Lewis donna lui aussi son nom à un autre oiseau, le pic de Lewis, qu'il avait décrit dans son journal la veille de sa rencontre avec l'oiseau noir et blanc.) Wilson rattacha par la suite l'oiseau au genre des *Nucifraga* et le renomma cassenoix de Clark ou cassenoix d'Amérique.

Quiconque s'est promené dans les rudes massifs montagneux de l'ouest américain a certainement entendu et vu des cassenoix. Ces oiseaux sont aisément reconnaissables : relativement gros, au plumage noir et blanc, ils exhibent en vol de larges extrémités blanches sous les ailes, une queue tachetée de noir, et un corps gris clair. Ils ne ressemblent à aucun autre oiseau. On en voit souvent perchés sur des cimes d'arbres dénudés ou survolant les prairies d'alpages, cherchant obstinément leur pitance. Leur témérité leur a valu le surnom de « pilleurs de camps », car ils ne craignent pas d'approcher les randonneurs pour leur voler de la nourriture. Il est impossible de ne pas remarquer leur présence, même les yeux bandés : leur chant caractéristique, un puissant *kkrraaaaaaaack* rauque et grinçant, constitue le fond sonore permanent des forêts de pins de haute altitude, et se réverbère en écho sur les crêtes déchiquetées. C'est cette musique que durent entendre Clark et Lewis voici plus de deux siècles.

La description que donnèrent les deux explorateurs de l'oiseau est plutôt fidèle. Lewis remarqua que les cassenoix « résident dans les hautes montagnes en toutes saisons de l'année », alors que la plupart des autres espèces aviaires migrent vers le sud ou vers de plus basses altitudes pour l'hiver. Aujourd'hui, les meilleurs sites d'observation sont les parkings des stations de ski où, à la haute saison, les cassenoix viennent souvent traîner dans l'espoir de grappiller quelques miettes. Un détail étonnant avait toutefois échappé aux pionniers du XIX^{e} siècle : les cassenoix nichent en plein hiver, pondant et couvant leurs œufs pendant les redoutables tempêtes de neige de fin janvier et début février. Tandis qu'ils hivernaient sur l'embouchure du fleuve Columbia, Lewis et Clark étaient loin de se douter que les cassenoix qu'ils avaient observés dans l'Idaho élevaient leurs poussins dans des conditions extrêmes, au cœur des Rocheuses. Entre mai et juin, le temps que la neige eût suffisamment fondu pour que l'expédition

retraverse les montagnes vers l'est, les jeunes cassenoix avaient déjà quitté le nid.

Très peu d'autres espèces nichent à de telles altitudes en plein hiver, car entre le froid et les tempêtes de neige, le climat pourrait être fatal aux oisillons. De plus, la nourriture est alors rare dans les hauteurs, et le peu de graines qui peut rester est difficile à déterrer sous le manteau compact de neige. Pour échapper à la famine, la plupart des oiseaux de montagne déménagent dès les premières bises vers des latitudes plus clémentes. Les cassenoix ne les suivent pas. Réputés, comme tous les corvidés, pour leur intelligence supérieure, ils ont appris une astuce pour survivre et même prospérer dans les montagnes à la saison froide. Cette astuce est très simple : ils font ce qu'ont fait Lewis et Clark.

Lorsque Thomas Jefferson les a chargés d'ouvrir une route traversant les États-Unis jusqu'à la côte Pacifique, les explorateurs savaient qu'ils s'embarquaient dans une aventure pour le moins hasardeuse. Leur premier soin fut donc de faire des provisions. Lewis aurait dépensé 2 324 dollars de matériel – l'équivalent de 50 000 dollars d'aujourd'hui – pour équiper ses trente-trois hommes. Il emporta dans ses bagages, entre autres nombreuses choses, vingt-cinq hachettes, quarante-cinq chemises en flanelle, cinq cents pierres à fusil, trente-cinq avirons, un moulin à maïs en fer, mille cent doses de poudre émétique (en cas d'intoxication alimentaire), 10 kilos de perles de verre, un dictionnaire en quatre tomes, trois boisseaux de sel et 87 kilos de « soupe portable ». L'un des plus gros postes de son budget était les « présents pour les tribus indiennes rencontrées ». Lewis savait qu'un bon approvisionnement était le gage de réussite de toute expédition, et il veilla à ce que son corps expéditionnaire ne manquât de rien pour traverser les vastes étendues sauvages. Il espérait pouvoir échanger des verroteries avec les indigènes lorsqu'il deviendrait plus difficile de chasser.

Les cassenoix font exactement la même chose pour survivre au froid mordant des mois d'hiver : ils font des provisions. Ces oiseaux à régime spécialisé se nourrissent principalement de graines de pin, abondantes en été et à l'automne. Mais la fructification des conifères étant saisonnière, ils doivent préparer d'impressionnantes réserves pour subsister jusqu'à la fin du printemps. Tout au long de la période de nichage, ils ne peuvent compter que sur ces stocks de graines pour survivre et élever leurs poussins, car aucune autre ressource

alimentaire n'est disponible sur leur territoire durant les hivers particulièrement rigoureux.

À partir du mois de juillet, quand les pommes de pin et d'épicéa sont mûres, les cassenoix entament leur laborieux travail : ils doivent rassembler autant de graines que possible. La récolte les mobilise à plein temps et durera jusqu'à la fin de l'automne, sans aucun répit. Ils utilisent leur bec puissant pour décortiquer les cônes de pin, transportent les graines dans leur jabot – une poche sublinguale qui peut contenir une centaine de pignes –, puis vont les dissimuler dans le sol, parfois à plusieurs kilomètres du lieu de récolte. Au lieu de tout entreposer au même endroit, ils répartissent leur butin sur des centaines, voire des milliers de minuscules cachettes, enfouissant trois ou quatre graines à la fois.

Et c'est là que les cassenoix vont bien plus loin que la simple survie. En l'espace d'un automne, un seul oiseau peut engranger des dizaines de milliers de pignes dans pas moins de cinq mille mini-dépôts différents. Ils ne marquent pas les emplacements et en surface, aucun signe n'indique qu'il y a quelque chose d'enfoui sous le sol – ce qui serait d'ailleurs inutile puisque à l'hiver venu, une épaisse couche de neige recouvre tout le paysage. Ils peuvent délaisser leurs caches pendant neuf mois d'affilée avant de retourner récupérer leur contenu et ils n'utilisent jamais les mêmes emplacements d'une année sur l'autre. Sachant qu'une part de leurs réserves seront déterrées par d'autres animaux ou risquent de pourrir, ils en emmagasinent plus qu'il ne leur en faut. Les graines oubliées pourront quant à elles germer et croître, de sorte que par cette stratégie, les oiseaux contribuent à la propagation des conifères sur leur territoire. Aussi incroyable que cela puisse paraître, les cassenoix parviennent à retrouver la grande majorité de leurs dépôts au cours de l'hiver, accomplissant ainsi une prouesse mentale sans pareille.

Par quel miracle de la nature parviennent-ils à se rappeler exactement les milliers de sites où ils ont enfoui des graines, sans aucune signalisation visible, sans points de cheminement GPS et sans recourir à un quelconque procédé mnémotechnique ?

*

En 2011, Nelson Dellis, un ancien programmeur informatique, tenta l'assaut de l'Everest. Il avait glissé dans son sac à dos un paquet de cartes, pour faire des réussites d'un genre particulier. L'alpiniste de 28 ans pratiquait depuis peu le sport encore très confidentiel des jeux de mémoire et il tenait à continuer à stimuler son cerveau tout en grimpant. Au cours de l'ascension, il s'arrêtait régulièrement, sortait ses cartes, les battait, et passait deux ou trois minutes à mémoriser tout le paquet dans l'ordre. Il notait systématiquement le nombre de secondes qu'il lui fallait pour restituer exactement la séquence de cartes, et il remarqua un phénomène étrange : à mesure qu'il gagnait en altitude, ses temps de mémorisation diminuaient. Contre toute attente, il se concentrait plus facilement que prévu dans ces conditions épuisantes où chaque pas mobilise l'esprit, et ces résultats l'encouragèrent. Il était bien placé pour savoir combien il est important de garder le cerveau en éveil : il effectuait cette ascension pour lever des fonds en faveur de la recherche sur la maladie de Parkinson et, tout en poursuivant ses rêves de sommets, il s'entraînait aussi pour un tout autre défi.

Dellis jeta l'éponge à 85 mètres du sommet, mais il fut presque aussi fier de ses temps de mémorisation que de son escalade. Deux mois plus tôt, il s'était élevé jusqu'aux plus hautes sphères de l'élite des « athlètes mentaux » en remportant l'édition 2011 des championnats américains de mémoire, un concours réservé aux cracks de la vitesse de mémorisation. Créé quatorze ans plus tôt par un cadre d'IBM qui souhaitait démontrer les capacités du cerveau humain, l'événement avait rapidement attiré des gens comme Dellis qui firent de ces simples jeux de mémoire un sport par certains côtés aussi exigeant que l'alpinisme.

Seuls des êtres humains auraient l'idée de s'affronter sur un thème aussi insignifiant que la mémorisation d'une liste de noms. L'une des épreuves du championnat – qui se déroule chaque année dans une salle de réunion du siège de la compagnie électrique new-yorkaise Con Edison – consiste à enregistrer rapidement cent dix-sept visages inconnus associés à des noms. Les candidats doivent aussi réciter un poème inédit de cinquante lignes qu'ils n'ont qu'un quart d'heure pour étudier, et régurgiter en cinq minutes une longue série de chiffres aléatoires. Enfin, vient la spécialité de Dellis : mémoriser aussi vite que possible une séquence de cinquante-deux cartes préalablement mélangées, et le restituer dans l'ordre.

À 6 000 mètres d'altitude, Dellis était parvenu à un temps de mémorisation de trente-trois secondes, alors que pendant le championnat son record était de soixante-trois secondes. En conditions de concours, le trac et les sources de distraction peuvent sérieusement perturber la capacité de concentration : pour pimenter le spectacle, les finalistes doivent effectuer leurs prouesses mentales assis sur l'estrade d'une grande salle remplie de spectateurs, mais aussi de caméras de télévision et de commentateurs – même si, dans l'ensemble, l'atmosphère demeure relativement studieuse.

Les concours de mémoire relèvent d'une discipline très sérieuse. Il existe même un classement mondial des « athlètes ». Le championnat du monde est organisé chaque année dans une grande capitale, et ce sont généralement des concurrents européens et asiatiques qui s'adjugent la prime de 10 000 dollars du premier prix. Aux États-Unis, les sports de l'esprit n'ont jamais attiré les foules, mais cela commence à changer. En 2012, le journaliste scientifique Joshua Foer a popularisé la discipline avec son best-seller *Aventures au cœur de la mémoire*, où il racontait comment il s'était entraîné avant de remporter le championnat américain de 2006. Quand, cinq ans plus tard, Nelson Dellis lui ravit le titre, il eut droit à de longs portraits dans le *New Yorker*, le magazine *Forbes* et sur la chaîne CNN. Dellis s'est depuis lors reconverti en « coach de mémoire », prononce des conférences lumineuses sur l'escalade et la mémoire et passe des heures à aiguiser ses facultés cérébrales.

La dernière fois que j'ai consulté le classement international, le titre de champion de mémoire revenait à l'Allemand Johannes Mallow qui, au terme d'une série de victoires en Suède, en Allemagne et en Angleterre, avait été élevé à la dignité de « Grand Maître ». La liste officielle de ses records est impressionnante : cinq minutes pour parfaitement restituer cinq cent un chiffres et une liste aléatoire de quatre-vingt-cinq mots ; pas plus d'une heure de concentration intense pour mémoriser deux mille deux cent quarante-cinq chiffres et mille cent quarante-quatre cartes à jouer (soit vingt-deux paquets de cartes !) dans leur ordre exact ; et cinq minutes pour se rappeler une liste de cent trente-deux dates correspondant à des événements fictifs.

Ces performances pourraient évoquer le syndrome du savant de *Rain Man*, mais elles n'ont rien à voir. Les champions de mémoire ne se considèrent ni comme des monstres de foire ni comme des surdoués, et répètent à l'envi qu'ils

ont une mémoire normale – s'ils sont distraits, ils oublient leurs clés de voiture, comme tout le monde. Ce que l'on appelle la mémoire photographique, qui permettrait de mémoriser en un clin d'œil des pages entières de l'annuaire téléphonique, est un mythe. Personne au monde ne peut retenir d'un simple coup d'œil des tonnes de données aléatoires – et si quelqu'un en était capable, il se précipiterait sans doute pour rafler les 10 000 dollars du championnat du monde. Les concurrents suivent un entraînement intensif, comme d'autres athlètes, et ont mis au point des stratégies complexes pour réaliser des prouesses de mémoire apparemment surhumaines.

Quel est leur secret ? Les athlètes humains de la mémoire utilisent-ils les mêmes techniques que les cassenoix d'Amérique ?

*

Dans les années 1970, intrigué par la question, Stephen Vander Wall, étudiant de l'université Northern Arizona, entreprit de se pencher sur la remarquable faculté des cassenoix à se rappeler où ils avaient enfoui leurs réserves de graines. *A priori*, se dit-il, il y avait cinq possibilités :

1) Les oiseaux grattent le sol au hasard et finissent par tomber sur un dépôt ;

2) Ils cherchent au hasard, mais uniquement dans les zones où ils ont concentré leurs caches ;

3) Ils repèrent les graines enfouies à l'odorat ;

4) Ils marquent les sites de leurs cachettes d'indicateurs au sol ;

5) Ils se rappellent exactement les sites d'enfouissement, comme s'ils les avaient tracés sur une carte mentale.

À partir de ces cinq hypothèses, Vander Wall imagina une expérience pour procéder par élimination.

Il était hors de question de s'épuiser à suivre les oiseaux dans leur habitat naturel – dans les paysages parmi les plus inhospitaliers de l'Ouest américain. Des tests contrôlés en laboratoire fourniraient des résultats bien plus probants. Il mena donc ses expériences sur des oiseaux captifs. Il transforma une grande salle en volière géante et recouvrit le sol d'une couche de 6 centimètres de terre, disposa divers perchoirs, rochers, troncs d'arbre abattus et autres « repères » dans

la pièce. Après avoir habitué ses deux cobayes, baptisés Orange et Red, à enfouir leurs graines dans cet environnement, il lança les tests d'observation.

Il relâcha tout d'abord séparément Orange et Red dans la volière et regarda où ils installaient leurs caches. Quand chacun eut emmagasiné au moins cent cinquante graines dans la terre – sans connaître les positions de l'autre –, Vander Wall se glissa dans la volière et enfouit lui-même cent graines supplémentaires. Il en retira aussi cinquante des caches des oiseaux. Puis, il fit revenir Orange et Red pour voir quelles graines ils déterreraient. S'ils fouillaient en se rappelant l'emplacement de leurs propres réserves, se disait-il, ils ne pourraient trouver ni les caches de leur compagnon, ni les graines que lui-même avait ajoutées.

Ce fut exactement ce qu'il se passa. Orange retrouva soixante-trois de ses propres graines, mais aucune de celles de Red ni de Vander Wall. Red retrouva soixante et une des siennes, trois de celles d'Orange, et aucune de celles de l'homme. Les oiseaux ne cherchaient donc pas au hasard, sans quoi chacun aurait retrouvé une part égale de chaque stock. Les deux premières hypothèses – deux variantes de la quête aléatoire – se trouvaient donc exclues.

Chaque oiseau alla également fouiller ses cachettes personnelles que Vander Wall avait subrepticement vidées. Ce qui signifiait que la troisième hypothèse – celle de l'orientation à l'odorat – était également fausse. Restaient deux dernières possibilités : soit les oiseaux avaient marqué le sol autour de leurs caches, soit ils étaient capables de se rappeler des emplacements en fonction de repères voisins.

Vander Wall réalisa une deuxième expérience pour vérifier l'hypothèse du marquage au sol. Il laissa Orange et Red établir de nouvelles cachettes dans la volière, puis ratissa la moitié du sol pour effacer tout indice éventuel. Si les oiseaux se repéraient à des irrégularités de surface, alors ils ne trouveraient leurs caches que sur la moitié non ratissée, prédit le chercheur. Mais quand il les réintroduisit dans la volière, les deux cassenoix identifièrent aussi bien leurs dépôts sur les deux moitiés, ce qui prouvait que les altérations de surface ne les empêchaient pas de se rappeler leurs emplacements. La quatrième hypothèse faisait long feu.

Tout portait donc à croire que les cassenoix faisaient intervenir une mémoire spatiale pour localiser leurs garde-manger. Pour en avoir le cœur net, Vander Wall mit au point une dernière expérience, particulièrement raffinée. Comme

dans les deux premiers tests, il laissa Red et Orange enfouir autant de graines qu'ils le pouvaient dans le sol. Puis, il fit sortir les oiseaux et procéda à quelques modifications. Mais au lieu de vider des réserves, il réagença cette fois-ci les repères dans la moitié de la pièce, déplaçant chaque rocher, tronc d'arbre et autres perchoirs de 20 centimètres exactement, sur le même axe ; dans l'autre moitié, il ne toucha à rien. D'après lui, les cassenoix ne pourraient retrouver que les caches dont les repères spatiaux n'avaient pas bougé.

Quand Orange et Red revinrent après une période de jeûne forcé, ils se mirent en quête de leur nourriture. Cette fois-ci, ils ne récupérèrent que la moitié de leurs réserves – dans la partie intouchée, comme l'avait prédit Vander Wall. Mais le plus intéressant restait à venir : dans l'autre moitié de la volière, les oiseaux affamés creusèrent à près de 20 centimètres de l'emplacement de leurs dépôts, soit à une distance et dans une direction correspondant presque exactement au déplacement des repères. Les seules exceptions furent quelques caches au milieu de la volière, entre les deux zones, que les oiseaux cherchèrent avec une dizaine de centimètres de décalage.

Vander Wall avait démontré que les cassenoix d'Amérique utilisent leur mémoire spatiale pour retrouver la position de leurs réserves – un exploit très impressionnant, au vu des milliers de points qu'ils doivent mémoriser chaque année. Le principe de base est intuitif. Les oiseaux doivent construire une carte mentale en trois dimensions, et visualiser la localisation des caches. Ils ne peuvent se rappeler où ils ont enfoui des graines qu'en reliant chaque site à une connaissance intime des repères visuels de leur territoire. Cette méthode classe l'information dans l'espace, ce qui transforme un savoir relativement abstrait en une carte de recherche de nourriture utile qui leur permet de survivre pendant l'hiver.

Tout se passe comme si les oiseaux se disaient : le repas est sur la cuisinière, mes clés de voiture sont sur ma table de chevet et j'ai garé la voiture sous le réverbère bleu.

*

Selon la légende, le poète lyrique grec Simonide de Céos (556-468 av. J.-C.),

maître du panégyrique aussi malicieux qu'avare et cosmopolite – auquel on attribue de façon douteuse l'invention de quatre lettres de l'alphabet grec – fut un jour convié à un banquet donné par un noble de Thessalie. À un moment donné, il se leva de table et sortit pour goûter un instant sa solitude. Pendant sa brève absence, le toit de la salle du banquet s'effondra, écrasant tous les invités. Le poète n'en avait réchappé que d'un cheveu. Les cadavres étaient à ce point broyés qu'ils étaient méconnaissables, mais en fermant les yeux, Simonide se rappela très précisément la place qu'occupait chacun des convives autour de la table. Il put ainsi localiser chacun des corps et donc les identifier.

Cet exploit lui inspira une nouvelle méthode de mémorisation, compétence ô combien nécessaire pour les poètes et orateurs d'alors comme d'aujourd'hui. Sa technique consistait à s'imaginer déambuler dans un endroit familier – un palais, par exemple – et, en traçant mentalement son itinéraire, il associait des images frappantes à une série de lieux ponctuant son chemin. S'il voulait se rappeler un poème dont le premier vers parlait d'un lion, il imaginait un lion assis sur les marches du palais. Si le vers suivant évoquait la lune, il visualisait la lune bloquant le passage de l'entrée. Et si le troisième vers faisait référence à une belle femme, il se la figurait attendant au pied de l'escalier après qu'il se fut glissé derrière la lune. Cette stratégie lui permettait d'ordonner autant d'images qu'il lui en fallait pour imprimer dans son esprit des indices de ce qu'il voulait retenir.

C'est du moins la version officielle de l'histoire. Les exploits de Simonide ne nous sont parvenus qu'à travers de rares fragments de papyrus, et nul ne sait s'il a vraiment échappé à l'effondrement d'un palais il y a deux mille cinq cents ans (mais il est évident que sa poésie et ses idées ont exercé une profonde influence sur la période classique de la Grèce et, par extension, sur toute la civilisation occidentale).

C'est cette méthode du « palais de la mémoire », également appelée méthode des *loci* (lieux) qu'utilisent aujourd'hui encore tous ceux qui ont besoin de retenir de longues listes d'éléments ordonnés, à commencer par les athlètes de la mémoire comme Nelson Dellis et Joshua Foer.

Il n'est pas indispensable de visualiser un palais. Tout espace familier – la maison de son enfance, le trajet du bureau, l'intérieur de son restaurant préféré – fait aussi bien l'affaire. Il suffit de se transposer en pensée dans cet espace et de

dérouler son itinéraire en déposant dans une succession de lieux des images saisissantes qui, lorsque l'on reconstituera mentalement le trajet, rappelleront l'ordre des choses.

Au championnat de mémoire des États-Unis, tous les favoris font appel à leur palais de la mémoire pour enregistrer l'ordre d'une série de cartes, ou des listes aléatoires de chiffres et de mots. Chacun a sa technique, mais le principe est toujours le même : ancrer l'information dans un cadre spatial familier. Si vous arrivez à transformer une suite de cartes en une liste de célébrités éparpillées chez vous, le paquet devient une histoire – et un récit truffé de surprises et de rebondissements est plus facile à retenir qu'un ensemble de chiffres et de séries sans aucun sens.

Nelson Dellis, qui a battu son propre record et défendu son titre de champion en 2012 en mémorisant l'ordre de trois cent trois chiffres aléatoires en cinq minutes chrono, ne perd pas une occasion de rappeler que sa mémoire n'a rien d'exceptionnel. Trois ans avant de remporter cette compétition, il n'avait aucune idée de ce que pouvait être un « athlète mental ». Selon lui, n'importe qui peut s'entraîner pour stocker en quelques instants une quantité phénoménale d'informations. Pour réaliser de telles prouesses de mémorisation, il suffit de créer des associations d'idées et d'inventer des scénarios à partir de données statiques, même si, comme dans le cas des chiffres et des cartes, ces récits n'ont rien à voir avec le contenu.

Pour se préparer à l'épreuve des suites aléatoires de chiffres, Dellis a pris la peine d'apprendre par cœur une liste de neuf cent quatre-vingt-dix-neuf personnalités, chacune associée à un nombre, une action et un objet. Le 124 par exemple, représentait Tiger Woods frappant une balle de golf. Le 423 George Bush conduisant une limousine, et le 858 Britney Spears chantant en sous-vêtements. Face à une liste de chiffres aléatoires, Dellis décompose la série en bloc et les associe à des images composites de gens, actions et objets, dans cet ordre. Ainsi, 124-423-858 lui évoque Tiger Woods conduisant en sous-vêtements. (858-124-423, en revanche, correspond à Britney Spears frappant une limousine, tandis qu'il associe 423-858-124 à George Bush chantant à une balle de golf.) Les combinaisons possibles sont pratiquement illimitées, ce qui est un avantage : les images restent saisissantes, donc plus faciles à mémoriser. Lorsqu'il étudie une liste de chiffres et les images qu'elles induisent, Dellis

s'attache à classer les images chronologiquement dans l'un des nombreux palais de mémoire de sa vie quotidienne. Ainsi, au moment de restituer la liste, il lui suffit de se transposer en pensée dans un cadre familier ponctué de scènes surnaturelles pour réciter les chiffres aléatoires dans le bon ordre. Il faut bien entendu beaucoup d'entraînement pour réaliser rapidement ces associations – Dellis y consacre jusqu'à six heures par jour – mais en soi, la technique est simple.

La même méthode permet de mémoriser un paquet de cartes. Chaque carte a préalablement été associée à une triade personne-action-objet afin de s'imprimer de façon frappante dans un palais de la mémoire. Plus une image est saugrenue, surnaturelle et étonnante, plus elle sera marquante. On ne se contentera pas de visualiser son téléviseur dans son salon – il faut l'imaginer en feu, laissant échapper de minuscules licornes et surmontée de George Bush en slip. C'est exactement de cette façon que Nelson Dellis a pu débiter dans le bon ordre une série de cinquante-deux cartes qu'il n'avait observée que pendant soixante-trois secondes, et s'imposer pour la deuxième année d'affilée sur la première marche du podium du championnat de mémoire des États-Unis.

Il peut paraître étrange qu'il nous soit plus facile de mémoriser de nouvelles informations en les ajoutant à une profusion existante de données. Pourquoi est-il plus fiable de se rappeler un chiffre en l'associant à Tiger Woods chantant dans une limousine que de se rappeler le chiffre lui-même ? Pourquoi devons-nous construire des histoires à dormir debout pour mémoriser l'ordre des cartes dans un paquet – qui, en soi, ne comporte jamais que cinquante-deux informations ? On pourrait penser que des couches supplémentaires d'absurdités occuperaient encore plus de gigaoctets d'espace de stockage.

La comparaison du cerveau et de l'ordinateur ne vaut que jusqu'à un certain point et, dans ce cas précis, elle est trompeuse. Le cerveau et un disque dur accomplissent il est vrai certaines fonctions mémorielles identiques, mais ils n'opèrent pas de la même façon. L'un et l'autre stockent l'information, mais accèdent à la mémoire par des circuits différents. Sur un ordinateur, un fichier est enregistré à un endroit précis (si vous ne connaissez pas son chemin d'accès, vous ne le trouverez pas). Le cerveau se comporterait davantage comme un moteur de recherche, utilisant ce que l'on appelle la mémoire associative (ou mémoire « adressable par le contenu »), en ceci qu'il restitue des informations à

partir de sujets et de mots-clés. Souvent, lorsque l'on fouille sa mémoire pour retrouver un vague souvenir, le cerveau ne trouve ce qu'il cherche qu'après qu'une autre idée l'a déclenché – ce fameux sentiment d'avoir quelque chose sur le bout de la langue qui revient soudain dans une conversation sur un tout autre sujet.

La méthode du moteur de recherche est généralement un bon système pour organiser de grandes quantités d'informations. En un sens, le cerveau est une immense base de données, mais ici encore, l'analogie ne marche pas vraiment. Divers chercheurs ont tenté d'estimer la capacité de leur propre cerveau en octets, comme s'il s'agissait de disques durs informatiques, mais l'exercice ne mène nulle part. Selon une théorie, le cerveau humain compterait quelque cent milliards de neurones, chacun pouvant stocker une information, ce qui reviendrait à dire qu'il pourrait contenir deux téraoctets (10^{12}) de mémoire – à peu près autant que les dernières générations d'ordinateurs portables. D'autres estiment que les neurones ne sont pas isolés mais participent d'un réseau : si chacun peut établir un millier de connexions neuronales, notre capacité de mémoire serait plus proche des 2,5 pétaoctets (10^{15}) – l'ordre de grandeur de l'ensemble des données traitées chaque jour par Google. Une autre école encore soutient qu'un cerveau pourrait stocker plusieurs exaoctets (10^{18}), ce qui correspondrait à la capacité totale de tous les appareils de stockage existant aujourd'hui sur Terre. Ces extraordinaires écarts d'estimations ont au moins le privilège de démontrer notre méconnaissance des fonctions du cerveau et la futilité qu'il y a à comparer des systèmes analogiques et numériques, des machines organiques et robotiques.

La mémoire d'un ordinateur et celle du cerveau présentent néanmoins certaines similitudes intrigantes. Un ordinateur stocke l'information sur l'espace strictement limité d'un disque dur, tout comme le cerveau catalogue la mémoire à long terme sur un seul site, une région appelée l'hippocampe. De nombreuses études sur la mémoire ont tenté de déterminer s'il existait un lien entre la taille de l'hippocampe et la faculté de mémoriser des informations, et il semble qu'il y ait bel et bien une corrélation. Mais là encore, il y a des différences. Le disque dur d'un ordinateur n'est pas utilisé pour traiter l'information, alors que l'hippocampe interagit avec les autres aires cérébrales pour réaliser des fonctions actives. Il est impliqué dans l'imagination, et joue un rôle central dans la

navigation spatiale. Il n'y a donc rien de surprenant à ce que, contrairement à un ordinateur, nous puissions mieux nous souvenir d'images que de chiffres. Notre matériel est conçu pour associer des souvenirs à la vue et à d'autres sens.

Les cassenoix d'Amérique et les athlètes de l'esprit partagent une caractéristique totalement étrangère aux ordinateurs : ils ont recours à des techniques spatiales pour se rappeler des faits. Qu'il s'agisse de pignes de pin ou de cartes à jouer, le cerveau – n'importe quel cerveau – a besoin d'une histoire – n'importe quelle histoire – pour ancrer des informations importantes. Parfois, une image vaut mille mots.

La carte spatiale qu'utilisent les cassenoix pour retrouver leurs garde-manger n'est rien d'autre qu'un palais de la mémoire. Le poète grec Simonide aurait peut-être dû s'inspirer des oiseaux plutôt que d'une salle de banquet effondrée. Il nous semble incompréhensible qu'une cervelle d'oiseau puisse mémoriser les emplacements de dizaines de milliers de graines, mais en fait, ils mettent en œuvre les mêmes méthodes que nous – ce qui devrait nous donner de l'espoir pour notre propre espèce.

Nous aimons à penser que le cerveau humain est supérieur, mais une expérience récente a démontré que les oiseaux sont bien plus efficaces que nous lorsqu'il s'agit d'organiser et de retrouver des caches. L'étude comparative opposait un étudiant de troisième cycle à un cassenoix captif. Chacun a enfoui des graines dans une volière, puis, au terme d'un délai donné, tous deux ont été invités à déterrer autant de dépôts qu'ils le pouvaient. Le cassenoix a battu l'étudiant à plates coutures, affirmant dans ce rare duel cognitif la supériorité de l'espèce aviaire. Avec le recul, force est de constater que les dés étaient pipés : l'astucieux cassenoix s'était entraîné toute sa vie et, de son point de vue, dissimuler et retrouver des graines était une question de vie ou de mort. S'il oubliait où il avait caché sa nourriture dans la nature, il mourrait tout simplement de faim. L'étudiant, lui, n'avait ni le même entraînement, ni la même motivation. Les champions de mémoire sont persuadés que notre cerveau peut être entraîné comme un muscle. Si nous pouvons nous habituer à mémoriser des paquets de cartes en quelques secondes, nous pourrions aussi apprendre à mémoriser des milliers de dépôts de nourriture – à supposer que nous éprouvions le besoin d'enfouir nos commissions dans notre jardin. Peut-être que si quelqu'un comme Nelson Dellis avait affronté le cassenoix, le résultat aurait été différent. Les

informaticiens eux-mêmes sont bien incapables de quantifier les limites de notre mémoire – et ce vaste sujet dépasse à lui seul l'entendement.

Comme la liberté, les extraordinaires capacités du cerveau ne s'usent que si l'on ne s'en sert pas. Dans un cerveau humain normal, la taille de l'hippocampe s'atrophie de 1 % à 2 % par an (et jusqu'à 5 % chez les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer), et un hippocampe qui n'est pas suffisamment sollicité peut diminuer plus vite encore de volume. Une étude passionnante a montré que des mésanges capturées dans la nature ont vu leur hippocampe perdre pas moins de 23 % de leur volume à peine cinq semaines après avoir été placées en captivité ! Selon les scientifiques, les oiseaux en cage ayant moins besoin que leurs homologues en liberté de naviguer, de réagir et de se rappeler l'information, leur cerveau s'atrophie faute d'exercice (nous savons également que cette mesure varie avec les saisons dans la nature). Mais leurs travaux ont également souligné que cette perte n'était pas inéluctable et que le cerveau s'entretient mieux lorsqu'il est régulièrement sollicité. Morale de l'histoire : si vous ne voulez pas perdre la tête, utilisez votre tête.

Simonide l'avait compris, mais son procédé mnémotechnique du palais de la mémoire n'avait pas convaincu tous ses contemporains. Quand il décrivit sa méthode au stratège athénien Thémistocle, celui-ci répliqua : « Je voudrais plutôt que quelqu'un m'enseignât l'art d'oublier, car je me rappelle les choses dont je ne voudrais pas me souvenir et je ne sais oublier celles que je voudrais chasser de ma mémoire. » Plus de deux millénaires ont passé, et les scientifiques y travaillent encore.

TROISIÈME PARTIE

Intelligence

10

La pie en son miroir

Réflexions sur la reconnaissance de soi chez les oiseaux

En 2008, une équipe de chercheurs allemands annonça avoir établi que des pies bavardes en captivité étaient capables de se reconnaître dans un miroir. Dans les milieux scientifiques, la nouvelle fit l'effet d'un coup de tonnerre. Jusqu'alors, cette aptitude n'avait été démontrée que pour l'homme, les grands singes, les orques, les dauphins et les éléphants – de grands mammifères dotés de cerveaux volumineux. Ce n'était pourtant pas faute d'avoir essayé : toutes sortes d'animaux, dont plusieurs espèces d'oiseaux, avaient été mises en présence de miroirs dans une batterie de tests, mais aucun n'avait réagi. Les résultats de l'étude allemande ne laissaient pourtant place à aucun doute : sur les cinq pies testées, baptisées Gerti, Goldie, Schatzi, Harvey et Lilly, trois comprenaient clairement que la pie qui se reflétait dans le miroir n'était autre qu'elle-même.

Le test du miroir est très simple : il suffit de placer un animal devant un miroir et de l'observer. S'il reconnaît son reflet, il réussit ; sinon, il échoue. Toute la complexité réside dans l'interprétation des résultats, car on se heurte à deux grandes difficultés : établir avec certitude que l'animal se reconnaît véritablement, puis en déduire ce que cela veut dire.

Conscients de ces écueils, les chercheurs allemands étayèrent assez solidement leur étude pour dissiper tout doute possible et prouver que les oiseaux avaient bel et bien passé le test. Ils soumirent leurs cinq pies à trois expériences distinctes. Ils les placèrent tout d'abord une par une dans une grande pièce où une plaque gris mat était posée contre un mur, puis remplacèrent la

plaque par un miroir pour voir si les pies se comportaient différemment face à leur reflet. Dans un deuxième temps, afin d'évaluer l'intérêt suscité par le miroir, ils les regroupèrent dans une volière formée de deux compartiments reliés entre eux, l'un équipé du miroir, l'autre de la plaque grise, et notèrent combien de temps les oiseaux préféraient passer d'un côté et de l'autre. Enfin, ils marquèrent les cinq pies d'une tache de couleur vive sous le bec, à un endroit qu'elles ne pourraient voir que dans le miroir. Si elles grattaient la tache, cela signifierait qu'elles comprenaient qu'elle était bien sur leur propre corps et non sur celui d'un autre oiseau – et que donc, l'image renvoyée par le miroir était leur propre reflet. Ce « test de la marque » est la clé de voûte des expériences de reconnaissance de soi chez les animaux.

Dès la première étape, il était évident que le miroir modifiait le comportement des pies. Passé le moment de surprise et de confusion, les cinq oiseaux prirent leur reflet pour un autre oiseau : ils se campèrent devant lui, et contournèrent le miroir pour tenter de voir de dos cet étrange compagnon. Harvey attrapa plusieurs objets dans son bec et les offrit à son reflet en battant des ailes, selon le rituel de la parade amoureuse ; dans les confrontations suivantes, il commença à manifester des comportements agressifs, au même titre que Lilly. Gerti, Goldie et Schatzi furent apparemment plus rapides à comprendre la supercherie : au bout d'une ou deux rencontres devant le grand miroir, elles renoncèrent à toute tentative de communication avec l'intrus.

Dans la deuxième expérience, Gerti, Goldie et Schatzi explorèrent plus longuement le miroir, faisant de lents va-et-vient devant en considérant attentivement leur reflet, et passèrent le plus clair de leur temps dans le compartiment au miroir, tandis que Harvey et Lilly, elles, préféraient rester dans le compartiment à la plaque grise. Les réactions des trois premières pies commençaient à se différencier très nettement de celles des deux autres.

Le troisième et dernier volet de l'expérience fut le plus probant. Affublées de leur marque de couleur, Gerti, Goldie et Schatzi se grattèrent devant leur reflet. Gerti et Goldie s'acharnaient à essayer de se débarrasser de la tache parasite à chaque fois qu'elles croisaient leur reflet, ne cessant qu'après que l'on eut retiré soit la marque, soit le miroir. Il n'y avait qu'une explication possible à ce comportement : elles se reconnaissaient. Lorsque l'on remplaça la tache rouge par une marque noire qui se fondait à leur plumage sombre, elles ne

remarquèrent rien de particulier, preuve qu'elles se servaient effectivement du miroir. Gerti, Goldie et Schatzi devinrent ainsi les trois premiers oiseaux à passer le test du miroir.

Jamais encore il n'avait été démontré qu'un oiseau était capable de se reconnaître dans un miroir. Avec un taux de réussite de trois sujets sur cinq, cette expérience dépassait toutes les attentes. L'équipe allemande ne manqua pas de rappeler que pour les chimpanzés, qui, de tous les animaux, sont ceux qui, après l'homme, témoignent le plus clairement d'une conscience de soi visuelle, ce taux n'atteignait dans le meilleur des cas que 75 %. L'expérience sur les pies ne visait aucunement à tirer de grandes conclusions sur une supposée intelligence des oiseaux – même si les cinq pies s'en étaient bien tirées, elles ne représentaient qu'un échantillon trop réduit pour être représentatif. Il s'agissait simplement de démontrer que les oiseaux étaient dotés d'une capacité cognitive qu'on ne leur soupçonnait pas. En ce sens, ce fut un franc succès.

Cela étant, l'étude allemande ne répondait pas à la grande question du test du miroir : et alors ? L'ornithologie venait d'empiéter sur le champ de la psychologie, voire de la philosophie. Depuis qu'au début du XVII^{e} siècle, Descartes a énoncé sa fameuse maxime, *Cogito ergo sum*, « je pense donc je suis », la conscience de soi est l'un des piliers de la philosophie et, pour certains, un caractère constitutif de notre humanité. La reconnaissance de soi peut représenter une première étape, mais à partir de là, le concept de conscience de soi nous entraîne vers d'insondables débats sur la conscience, notion intuitive et floue qui, en dépit de siècles de réflexions savantes, résiste obstinément à toute définition scientifique. Nul n'est jamais allé jusqu'à prétendre que les pies soient des philosophes (ou des êtres humains), mais l'expérience du miroir soulevait de nouvelles questions sur l'intelligence des oiseaux et ce qui la distingue de la nôtre. Si les implications de la reconnaissance de soi chez les pies demeurent incertaines, l'aptitude à admirer sciemment sa propre image dans un miroir est en quelque sorte le signe d'une forme d'intelligence. La plupart des animaux en sont incapables, et c'est précisément ce qui fait des pies des sujets d'étude aussi intéressants.

Ou du moins, nous pensons que la plupart des animaux en sont incapables. D'après certains scientifiques, le test du miroir serait biaisé : il est impossible de démontrer un résultat négatif pour la simple et bonne raison que nous n'avons

aucun moyen de savoir ce que pensent les animaux. Faute de pouvoir le leur demander directement, comment, en effet, savoir ce qui leur passe par la tête ? Après tout, peut-être que les miroirs ne les intéressent pas assez pour qu'ils se donnent la peine de coopérer à nos expériences. Dans la mesure où, dans la nature, les surfaces réfléchissantes n'offrent pas beaucoup d'avantages, il se peut qu'ils s'en moquent royalement et les ignorent, même s'ils en connaissent le principe.

De plus, des animaux qui n'ont jamais vu de miroir pourraient avoir besoin de temps pour s'y habituer, exactement comme les humains. Les enfants ne comprennent le principe du reflet – après l'âge de 2 ans, en général – qu'après avoir été mis face à un miroir à plusieurs reprises ; de même, des aveugles de naissance qui recouvrent la vue à l'âge adulte se laissent parfois leurrer par les jeux réfléchissants des miroirs. S'il nous paraît naturel de nous regarder dans une glace, nous avons oublié qu'il nous a en fait fallu du temps pour nous habituer à notre propre reflet.

Au-delà de ces considérations, il semble bien qu'il y ait une distinction fondamentale entre les êtres qui peuvent identifier leur reflet, et ceux qui en sont incapables. Les chercheurs allemands ont montré que les pies appartiennent à la première catégorie, comme nous et une poignée d'autres animaux supérieurs. Intéressant, incontestablement. Mais quel sens donner à ces résultats ? Et pourquoi les pies ?

*

Depuis longtemps déjà, l'homme connaît bien la pie, avec sa séduisante livrée noir et blanc et son comportement audacieux. Aux alentours du XVI^{e} siècle, on la surnomme « Margot », en référence au prénom populaire désignant dans la langue courante les jeunes filles bavardes – un usage que Jean de La Fontaine consacrera à la fin du XVII^{e} siècle avec sa fable *Margot la pie*. Le caractère jacasseur de l'oiseau n'ayant échappé à personne, la pie commune a pris nom dans la taxinomie officielle de « pie bavarde ».

Très présente en Europe – la Société royale de protection des oiseaux la classe au treizième rang des espèces aviaires les plus répandues en Grande-Bretagne –,

elle occupe une place de choix dans le folklore et les superstitions. Dans la croyance populaire, elle peut être un oiseau de bon ou de mauvais augure selon qu'on la rencontre seule ou en bande : « Une pie, tant pis, deux pies tant mieux ! » dit le dicton. Si vous avez la malchance de n'en croiser qu'une, mieux vaut la traiter avec déférence : les uns retirent leur chapeau et s'inclinent – ou se signent – sur son passage, d'autres la gratifient d'un « Bien le bonjour Dame Margot ! » pour conjurer le mauvais sort. Pour plus de sécurité, après avoir salué le corvidé, il est également recommandé de cracher par terre et de pincer la première personne qui vous tombe sous la main. Sait-on jamais…

Les pies ont sinistre réputation dans la culture occidentale. En Écosse, elles annoncent la mort et l'on veut voir dans leur bec ourlé de rouge (unique couleur vive de leur robe si sobre) le signe qu'elles portent le sang de Satan. Les Français et les Suédois les croient voleuses, peut-être à cause de leur supposée tendance à dérober des objets brillants, de préférence de valeur. Au Moyen Âge, elles étaient étroitement associées à la sorcellerie, au même titre que les corbeaux et les chats noirs. Un conte populaire anglais va même jusqu'à suggérer que lorsque Jésus fut crucifié, tous les oiseaux de la création chantèrent pour apaiser ses souffrances, à l'exception de la pie, qui fut alors maudite à jamais.

En revanche, les peuples d'Asie, en particulier les Chinois et les Coréens, ont toujours aimé la pie. En Chine, où elle est très appréciée, on lui prête d'être serviable, porteuse de bonne nouvelle et de joie. (Une différence de perception que l'on retrouve d'ailleurs avec les chauves-souris et les dragons, vilipendés par la civilisation occidentale mais vénérés en Orient.) Dans les mythes de la création des peuples amérindiens, l'oiseau est souvent dépeint comme un gardien ou un messager bienveillant.

L'aire de répartition de ces volatiles habillés de leur frac noir et blanc couvre pratiquement toute l'Europe, l'Asie et l'ouest de l'Amérique du Nord. (Le cassican flûteur d'Australie, qui lui ressemble par la robe, n'a aucun lien de parenté avec la pie de l'hémisphère Nord. Pas plus que les huit espèces de pies a plumage coloré recensées en Asie du Sud-Est.) Le genre *Pica* ne compte que trois espèces : la pie bavarde, omniprésente dans les ciels d'Europe et d'Asie, la pie d'Amérique, distribuée sur tout le nord du continent, et la pie à bec jaune, que l'on rencontre exclusivement dans la vallée centrale de Californie. Toutes trois semblent presque identiques et l'analyse de leurs séquences ADN indique

qu'elles sont si étroitement liées que l'on peut les considérer comme une seule superespèce disséminée dans le monde.

Comme d'autres membres de la famille des corvidés – corbeaux, corneilles, choucas, freux, geais, cassenoix, témias, auxquels il faut ajouter le crave à bec rouge et le chocard à bec jaune –, les pies ont longtemps été classées par les scientifiques parmi les oiseaux les plus intelligents, juste devant les perroquets, et passent pour avoir l'un des QI les plus élevés du règne animal. La plupart des corvidés sont très grégaires, ont un gros cerveau et se développent lentement – autant de caractéristiques qui contribuent sans doute à accroître les capacités cognitives. Les pies ne font pas exception. Par leur intelligence, associée à un tempérament téméraire, curieux et souvent espiègle, elles ont largement de quoi nous surprendre.

Ce n'est certes pas Won Young Lee qui dirait le contraire. En 2009, dans le cadre de ses recherches doctorales à l'université nationale de Séoul, il participait à une étude au long cours sur la reproduction des pies. L'une de ses attributions consistait à grimper dans les arbres pour contrôler les nids, mesurer les œufs et les oisillons. Soudain, au beau milieu de la saison de nichage, il remarqua un phénomène étrange : les pies le suivaient partout. Il ne pouvait pas mettre le nez dehors sans qu'un oiseau vienne le poursuivre de ses jacassements furieux. Les pies n'importunaient aucun autre des vingt mille étudiants du campus, et seules celles dont il surveillait les nids le harcelaient. Il échangea sa casquette avec un collègue, mais les pies ne furent pas dupes. Lee imagina alors une autre expérience. Il demanda à deux chercheurs de s'habiller de la même façon, puis en chargea un de monter dans les arbres où nichaient les oiseaux, tandis que l'autre consignerait ses données depuis le sol. Quand il revint étudier la réaction des pies, il constata que, comme il l'avait prévu, elles s'en prenaient désormais à celui qui avait touché à leurs nids, laissant l'autre tranquille. Il tenait la preuve de leur impressionnante capacité à reconnaître un visage.

Les pies sont également réputées pour leur caractère facétieux et se plaisent à provoquer des animaux plus gros qu'elles, avec une préférence pour les chiens et les chats. En fait, elles doivent surtout chercher à éloigner ce qu'elles perçoivent comme des prédateurs, mais elles donnent parfois l'impression de prendre un malin plaisir à les faire tourner en bourrique. Dans un documentaire de la BBC, une pie apprivoisée s'amusait ainsi à tourmenter deux chiens en imitant le cri

d'alerte que poussaient les canards d'un étang voisin au passage d'un renard. Immanquablement, les deux pauvres canidés se ruaient aux trousses du renard invisible. Deux autres spécimens avaient jeté leur dévolu sur un chat : perchées sur un arbre le long d'une route de campagne très fréquentée, elles attendaient un creux dans le trafic pour venir se poser sur la chaussée et ainsi attirer le matou. Dès qu'une voiture approchait, elles décollaient et s'envolaient à tire d'aile, laissant à peine au chat le temps de détaler pour éviter de finir en bouillie.

La cleptomanie serait aussi dans leurs habitudes. L'idée a inspiré à Rossini son opéra de 1817, *La Pie voleuse*, et, en psychologie, le « syndrome de la pie » caractérise les individus obnubilés par les objets brillants. Si leur réputation de chapardeuses relève surtout du folklore, il arrive que les pies dérobent des objets, souvent sans raison apparente. L'événement est toutefois assez rare pour faire la une de la presse locale. En 2006, le *Manchester Evening News* signala ainsi le cas d'une pie apprivoisée qui avait chipé ses clés de voiture au client d'un garage. Deux ans plus tard, le *Telegraph* rapportait la mésaventure d'une jeune femme qui, le temps de prendre une douche, avait laissé sa bague de fiançailles – d'une valeur de quelque 4 000 euros – sur le rebord de sa fenêtre et avait vu une pie l'emporter. Le hasard voulut que son mari la retrouve dans un chêne du jardin, bien à l'abri dans le nid de l'oiseau – mais au bout de trois ans !

Les pies sauvages se distinguent par un autre comportement encore plus inattendu : elles observent une sorte de rituel funéraire. Lorsqu'une pie repère le cadavre d'une congénère, elle se pose à ses côtés et se met à jacasser à pleins poumons afin de rameuter les autres pies du voisinage. Celles-ci se joignent à la cacophonie tout en se rassemblant autour de la dépouille. Au bout d'un moment, elles finissent par se taire pour s'abîmer dans ce qui ressemble à un moment de recueillement : certaines s'approchent du corps pour le piquer doucement du bec, l'effleurer ou lui lisser les plumes. Après quoi, elles se retirent une à une en silence.

Ce type de cérémonie d'adieu a été constaté tant chez la pie bavarde d'Europe que chez sa cousine d'Amérique. Il n'est pas rare que la victime ait été percutée par une voiture au moment où elle nettoyait elle-même une charogne écrasée sur une route. En 2009, un chercheur de l'université du Colorado a publié un article détaillé après avoir observé quatre pies participant à de semblables funérailles, et en a conclu qu'elles présentaient des émotions comparables aux nôtres. À un

moment donné, deux oiseaux se sont envolés pour revenir avec des brins d'herbe qu'ils ont délicatement déposés près du cadavre ; ils ont ensuite « veillé » le corps quelques secondes avant de s'éloigner. Après la parution de son article, le chercheur a été submergé de courriels d'autres témoins d'événements du même type. Si les dauphins peuvent se lier d'amitié, les rats faire preuve d'empathie et les éléphants porter le deuil de leurs morts, il n'est peut-être pas totalement inconcevable que les pies criardes et agressives puissent éprouver chagrin et compassion pour leurs chères disparues.

Depuis quelque temps, on reconnaît à certaines espèces animales de plus en plus de traits de comportement que l'on pensait jusqu'alors être l'apanage de l'homme. Comme nous, les pies se reconnaissent dans un miroir et ont apparemment conscience d'elles-mêmes. Serait-ce aller trop loin que de leur prêter ces mouvements du cœur que nous voulons croire humains ?

*

L'intelligence de la pie se manifeste de bien des façons – elles volent, sont rancunières, taquines, et pleurent leurs morts –, mais la reconnaissance de soi les distingue des autres oiseaux. Toutes les espèces n'ont certes pas été soumises au test du miroir en laboratoire, mais bon nombre d'oiseaux vivant en milieu urbain croisent tous les jours des miroirs et, si l'on en croit les observateurs les plus avertis, dans la grande majorité des cas, ils semblent incapables d'identifier leur propre image.

En mars 2012, un ornithologue a vu un cardinal rouge mâle attaquer son reflet dans le rétroviseur d'une voiture, sur le parking de la réserve naturelle de St Marks, en Floride. En soi, le spectacle n'avait rien de très exceptionnel : de nombreux oiseaux chanteurs sont coutumiers de ce type de comportement – à commencer par la femelle du vacher à tête brune, un passereau qui envahit les zones résidentielles d'Amérique du Nord –, et au fil des semaines précédentes le même ornithologue avait également vu un cardinal affrontant son reflet dans presque toutes les fenêtres de sa maison. En ce début de printemps, les cardinaux, dopés par une poussée d'hormones, protégeaient jalousement leur territoire. Mais celui-ci déployait une agressivité peu commune. Il tournoyait

entre trois ou quatre voitures, se perchant à chaque fois en équilibre précaire sur le joint de caoutchouc de la vitre du conducteur pour regarder droit dans le rétroviseur. Puis, il prenait une profonde inspiration et se jetait sur son reflet en battant des ailes pour faire fuir son double qu'il prenait pour un rival.

Le spécimen s'était déjà fait remarquer : un autre observateur l'avait photographié en pleine action trois mois plus tôt, et avait noté que le combat contre le rétroviseur avait duré une bonne heure. Un troisième amateur l'avait vu s'attaquer à des pare-chocs réfléchissants et foncer en piqué comme un minuscule kamikaze rouge sur le rétroviseur de voitures qui venaient tout juste de se garer, laissant à peine aux occupants le temps de descendre.

Très pugnace par nature et plutôt costaud pour sa taille, le cardinal rouge ne passe pas pour être le plus malin des oiseaux, mais à force de se cogner au verre, celui-ci aurait peut-être dû finir par comprendre. Comment pouvait-il s'obstiner à ne pas faire la différence entre un adversaire de chair et d'os et son propre reflet ? Ne se demandait-il donc jamais pourquoi il avait l'impression de se heurter à une barrière invisible ? Non, le malheureux cardinal continuait de charger les voitures garées tel un Don Quichotte à plumes, jusqu'à l'épuisement, jour après jour, mois après mois.

C'est un spectacle fréquent dans les environnements urbains du monde entier, surtout pendant la saison des amours. Les espèces territoriales aperçoivent leur reflet dans des fenêtres, des rétroviseurs et autres surfaces et, par réflexe, s'emploient à chasser « l'autre oiseau », revenant parfois régulièrement sur les lieux du combat pendant des mois, voire des années, sans jamais prendre conscience de leur erreur. Ce qui peut finir par devenir exaspérant pour les braves gens qui ont à subir en permanence le bruit d'un oiseau qui vient taper à leur fenêtre – et un peu lugubre pour les superstitieux qui croient que les oiseaux sont les âmes des morts, annonçant peut-être quelque tragédie imminente dans leur foyer.

Si un oiseau commence à s'en prendre à vos fenêtres, il n'y a pas grand-chose à faire, à part recouvrir les vitres d'une surface non réfléchissante. Si, comme le signalait il y a peu un témoin, un rouge-gorge se met à attaquer quinze fenêtres différentes de votre maison, et que vous ne tenez pas à transformer votre intérieur en caverne, il ne vous reste qu'à vous armer de patience pour tenir le siège. Et si cela peut vous consoler, sachez que vous n'êtes pas l'unique victime

de ces petites pestes : si en Amérique du Nord les spécialistes de l'attaque de fenêtres sont les cardinaux, en Europe, ce sont les rouges-gorges, alors qu'en Australie les assaillants sont traditionnellement les grallines pies (un passereau sans aucun lien de parenté avec les pies).

À en juger par ce curieux comportement, les cardinaux, les rouges-gorges et bien d'autres échouent donc au test du miroir. Bien qu'y étant constamment exposés, ils ne comprennent jamais qu'il y a un truc. Mais comment se fait-il, alors, qu'ils n'agressent pas leur reflet sur un plan d'eau calme ? Peut-être ont-ils compris que les jeux de lumière à la surface d'une flaque leur jouent des tours, à moins que le fait de surplomber leur reflet leur donne l'impression de le dominer et ne déclenche pas cette attaque réflexe d'un rival potentiel. Quoi qu'il en soit, la plupart des oiseaux n'ont pas percé le mystère du miroir, preuve qu'ils ne font tout simplement pas cette distinction essentielle entre eux-mêmes et d'autres oiseaux.

Ce qui porte à penser que les pies posséderaient une aptitude singulière que l'on ne retrouve pas chez les autres espèces aviaires. Si l'on parvenait à identifier cette aptitude, cela pourrait certainement nous en apprendre plus long sur nous-mêmes.

*

C'est précisément cette question qui a occupé le psychologue Gordon Gallup toute sa vie. C'est lui qui, en 1970, a inventé le fameux test du miroir, en laissant pendant dix jours dans la cage d'un chimpanzé un miroir occupant toute une paroi. Dans un premier temps, croyant ne plus être seul dans son enclos, le singe a paniqué. Mais très vite, il a semblé comprendre que « je » n'était pas un autre, et s'est mis à faire sa toilette et à minauder et grimacer devant la glace. Gallup n'en revenait pas : le chimpanzé se reconnaissait-il vraiment ? Pour s'en assurer, à l'aide d'une teinture sans odeur, il a peint sur la tête du chimpanzé différentes taches de couleur pour voir si l'animal chercherait à les attraper en se regardant dans le miroir. Les réactions du singe ont dépassé toutes ses espérances et Gallup, triomphant, publia ses résultats dans la revue *Science.* Depuis lors, les chercheurs soumettent toutes sortes d'êtres vivants à ce test, des pies jusqu'à des

petits d'homme d'un an.

Fort de sa première expérience sur les chimpanzés, Gallup a voulu en savoir plus. Il s'est aperçu que de nombreux singes, dont les tamarins, les marmousets, les capucins, les babouins et les macaques, ne réussissaient jamais le test, quel que soit le temps passé devant le miroir (certaines de ses expériences se sont étalées sur plusieurs années). Au lieu de se servir de leur reflet pour se coiffer, soigner leur apparence ou observer les parties intimes de leur anatomie qu'ils n'avaient encore jamais vues (ce qu'avaient fait les chimpanzés), ils réagissaient toujours comme s'ils se trouvaient en face d'un congénère, de la même manière que le cardinal de la réserve de St Marks.

Une fois passé le premier mouvement de surprise, certains chimpanzés ont paru se reconnaître spontanément. D'autres études ont montré que tous les grands singes – les chimpanzés, les orangs-outans, les gorilles, les bonobos et les humains – réussissent le test du miroir, bien que l'on dispose de moins de données pour les gorilles. Ce qui a amené Gallup à suggérer que la reconnaissance de soi existe chez les grands singes, mais pas chez les autres, ce qui pourrait constituer une preuve des différences mentales entre les deux grands groupes de primates.

D'autres chercheurs se sont alors emparés du test pour mettre en évidence que les grands dauphins, les orques et les éléphants d'Asie identifiaient également leur reflet, ce qui a singulièrement compliqué les conclusions de Gallup, mais du moins s'agissait-il là de mammifères. L'arrivée des pies bavardes dans ce cercle très fermé était d'autant plus déroutante que le cerveau des oiseaux n'a pas la même structure que ceux des mammifères. Les deux lignées ont divergé il y a environ trois cents millions d'années ; nous avons développé un cortex cérébral, siège des fonctions cognitives, là où les oiseaux présentent un équivalent bien plus primitif et fonctionnant différemment, le pallium, mais doté de structures neuronales extrêmement denses. L'équipe allemande qui a soumis les pies à l'expérience du miroir pense que la reconnaissance de soi a pu évoluer indépendamment chez les oiseaux et chez les mammifères, et que le cortex frontal n'est pas une condition indispensable à l'intelligence. Selon eux, le comportement social est un meilleur indicateur des capacités mentales que la structure cérébrale.

Chaque nouvelle étude semblait apporter plus de questions que de réponses, à

cause, notamment, de la difficulté qu'il y a à évaluer l'état mental d'un animal sans pouvoir communiquer directement avec lui. Gallup a alors décidé de se détourner des chimpanzés et autres singes pour reporter son intérêt sur une espèce plus familière : l'homme.

L'être humain entretient un rapport intéressant aux miroirs. Nous savons qu'à de très rares exceptions près, les bébés ne peuvent pas identifier leur propre reflet avant d'avoir au moins 18 mois, voire 2 ans. Certains handicapés mentaux n'apprennent jamais à reconnaître leur image. La reconnaissance de soi est souvent retardée chez les personnes atteintes d'autisme, et près de 30 % des autistes n'acquièrent jamais cette compétence. Les patients souffrant de schizophrénie sont eux aussi susceptibles de réagir à leur reflet comme s'il s'agissait d'un étranger, et les individus atteints par la maladie d'Alzheimer perdent cette capacité à se reconnaître vers la fin de leur vie.

On a recensé de nombreux cas d'individus qui, à la suite d'un traumatisme cérébral, n'étaient plus capables de se reconnaître, dont un homme qui distinguait le reflet d'autres personnes, mais pas le sien propre. La région lésée se situe d'ordinaire dans le cortex préfrontal droit – juste au-dessous de l'arcade sourcilière droite –, qui pourrait donc être le siège de cette fonction cognitive particulière. Dans le cadre d'un essai clinique captivant, on a montré à des patients épileptiques une photo hybride, associant leur propre portrait à celui d'une célébrité, tandis que soit le côté gauche, soit le côté droit de leur cerveau était anesthésié. Ceux dont l'hémisphère cérébral gauche était « éteint » se reconnaissaient sur la photo, contrairement à l'autre groupe.

À peu près au moment où les bébés commencent à identifier leur propre reflet, ils prennent aussi conscience des pensées et des sentiments des autres : ils manifestent leur embarras ou s'efforcent de consoler leur mère quand elle est triste. Gallup était convaincu que ces deux comportements étaient liés : c'est uniquement parce que l'on a conscience de soi, affirmait-il, que l'on peut prendre conscience des pensées et des actes d'autrui. Auquel cas, seules les créatures douées d'une conscience de soi devraient éprouver des sentiments tels que la gratitude, la déception, l'empathie, la sympathie, l'humour et les états d'esprit qui y sont associés.

Cette corrélation est effectivement significative, puisque la plupart des animaux ne possèdent pas la conscience de soi. Peut-être le monde est-il divisé

entre les créatures capables de saisir leur propre essence – et donc de réfléchir à l'expérience d'autrui – et celles pour qui l'autre n'est qu'un partenaire ou un concurrent. (Tout en bas de cette délicate échelle de la conscience, les arbres, les amibes et autres organismes doués d'une conscience inférieure pourraient constituer un troisième groupe.) Si la théorie de Gallup est valable, votre chien ou votre chat appartient à la deuxième catégorie, comme la plupart des oiseaux, mais les pies à la première – comme nous.

Reste à savoir jusqu'à quel point le test du miroir permet de mesurer avec exactitude la conscience de soi, sachant qu'il peut parfois aboutir à des résultats faussement négatifs. Un chercheur a montré que des enfants affublés d'une gommette rouge sur les joues réussissaient plus souvent le test s'ils avaient d'abord vu quelqu'un se débarrasser d'une marque semblable, afin de leur donner l'exemple. Dans la même situation, nombre d'animaux ne se donneraient pas la peine de retirer la marque indésirable. Il est vrai que beaucoup d'espèces s'en remettent moins à la vue qu'à leurs autres sens : les chiens identifient plus volontiers par l'odorat et, à supposer qu'ils aient conscience de leur reflet, celui-ci ne les intéresserait pas forcément.

On sait que le cortex préfrontal est associé à la personnalité, à la prédiction et à la mémoire épisodique – cette faculté du cerveau à « voyager dans le temps » pour se remémorer des événements dans des endroits et à des moments précis –, et il joue probablement un rôle dans la prise de décision liée à un comportement socialement responsable. C'est ce qu'a mis en évidence un cas demeuré célèbre. En 1848, un certain Phineas Gage, contremaître d'un chantier de construction de chemin de fer, eut le crâne transpercé par une barre de fer qui entra par l'arrière de sa joue gauche et ressortit par le sommet de la tête, passant derrière le globe oculaire et lui traversant le cerveau. Il survécut à son accident et s'en remit plutôt bien, mais ses amis constatèrent avec effroi que sa personnalité avait changé du tout au tout. Du jour au lendemain, l'affable Gage était devenu une brute irritable et agressive – et le resta jusqu'à la fin de ses jours. Il n'avait rien perdu de ses compétences professionnelles, mais se montrait désormais inefficace et coléreux dans son travail. Des études plus récentes ont prouvé que le cortex préfrontal contrôle notre capacité à retarder la recherche de gratification immédiate au profit d'un résultat à plus long terme – ce que la plupart des oiseaux ne sont sans doute pas en mesure de faire, du moins consciemment.

Entre leur tempérament espiègle, leur capacité à repérer des prédateurs, et leurs comportements sociaux exceptionnels (comme les rituels funéraires) qui laissent supposer des capacités émotives, les pies seraient très bien placées pour développer cette conscience de soi que nous associons à l'intelligence. Elles présentent une masse cérébrale relativement importante par rapport à leur taille (avec un ratio comparable à celui des singes et légèrement inférieur à celui de l'homme), même si les structures cognitives spécifiques sont organisées différemment. Pourquoi alors tant nous étonner qu'elles puissent se reconnaître dans un miroir ? Elles ne construisent certes pas des navettes spatiales, mais nous sous-estimons certainement leur intelligence.

Dans la même logique, n'est-il pas bien présomptueux d'attendre de tous les oiseaux qu'ils réussissent le test du miroir ? En 1981, un groupe de chercheurs a décidé de prouver que les pigeons en étaient capables. Ils n'ont pas ménagé leurs efforts pour apprendre aux oiseaux à toucher du bec des marques sur leurs corps qu'ils ne pouvaient voir que dans un miroir. Et leur obstination a fini par payer. Il ne s'agissait nullement de prétendre que le pigeon pouvait reconnaître son reflet, mais simplement de contester la méthodologie et la validité du test du miroir, en démontrant qu'un résultat positif pouvait être le fruit d'un dressage intensif et n'apportait pas nécessairement la preuve irréfutable d'une conscience de soi.

Il en aurait fallu davantage pour impressionner Gallup. « Entraîner un animal à réagir à des marques sur son corps, en l'absence de tout indice collatéral de reconnaissance de soi, en dit plus long sur la ténacité des chercheurs qui ont développé les méthodes de conditionnement que sur une quelconque capacité sous-jacente de l'animal », répliqua-t-il un brin sarcastique.

Rien ne saurait en effet remplacer cette étincelle magique qui fait naître l'émotion lorsque, se regardant dans un miroir, on reconnaît ce visage curieux qui nous fixe, droit dans les yeux, comme étant le sien propre. De la belle-mère vaniteuse de Blanche-Neige aux paroles envoûtantes de Michael Jackson, « Je regarde l'homme dans le miroir, je lui demande de changer… », il y a longtemps que nous sommes fascinés par notre reflet. Tout bien réfléchi, peut-être pourrions-nous nous reconnaître en partie en cette chère Margot.

11

Illusions amoureuses

L'esthétique de la séduction des oiseaux jardiniers

Quand par une brûlante après-midi dans l'*outback* australien, je suis tombé par hasard sur mon premier berceau, j'ai d'abord cru qu'il s'agissait d'une sorte d'autel, ou peut-être d'une farce. J'avais passé la matinée à crapahuter dans une végétation dense, lorsque soudain, j'avais débouché dans une clairière de près de 5 mètres de diamètre, au centre de laquelle se dressait une construction en osier d'une soixantaine de centimètres de haut qui ressemblait à une petite hutte. Elle se composait de branches tressées verticalement formant deux épais murs parallèles encadrant un couloir ouvert. Devant chaque entrée, un tapis de cailloux blancs, d'ossements et de feuilles avait été disposé selon un savant agencement. L'aire entourant cette curieuse installation était si bien dégagée que c'était à se demander si l'on n'y avait pas passé l'aspirateur.

Alors que je m'interrogeais sur cette étrange offrande, un oiseau brun de la taille d'un ballon de football surgit sur une branche en lisière de la clairière, annonçant sa présence à grand renfort de piaillements, sifflements et claquements de bec. Je compris aussitôt : je venais de pénétrer dans la garçonnière du Casanova ailé de l'Australie, tombeur de ces dames du royaume aviaire : le jardinier à nuque rose.

Je reculai de quelques pas, fouillant ma mémoire pour tenter de rassembler tout ce que je savais des jardiniers tandis que mon spécimen, qui n'avait pas l'air bien farouche, se posa au sol d'un bond et, me gratifiant à peine d'un regard, entreprit de travailler sur sa chambre nuptiale. Il commença par vérifier les piles

d'objets épars, qu'il devait avoir choisis avec soin dans les broussailles environnantes. Tête inclinée sur le côté, il fit le tour des cailloux et des feuilles pour admirer sa création sous divers angles, se précipitant de temps à autre pour replacer tel ou tel objet avec son bec, comme un peintre retouchant d'infimes erreurs. Satisfait, l'oiseau passa ensuite quelques minutes à insérer des brindilles fraîches dans le berceau, les enfonçant méticuleusement une par une pour renforcer la structure. Abasourdi, je l'observais en silence : le spectacle valait bien plus que tous les documentaires animaliers que j'avais pu voir à la télé.

Les oiseaux jardiniers sont depuis longtemps renommés pour leurs rituels amoureux aussi insolites qu'irrésistibles. Au lieu de se contenter de chanter ou de parader dans leur livrée de couleurs vives pour séduire une partenaire, les jardiniers mâles construisent des structures complexes afin de démontrer leurs exceptionnels talents d'architectes décorateurs. Ils y consacrent une prodigieuse énergie. Ils peuvent mettre jusqu'à dix mois par an pour édifier la tonnelle ou le berceau parfait, mais le jeu en vaut la chandelle, car les femelles ne choisissent leurs compagnons qu'après avoir minutieusement inspecté ces garçonnières, dans ce qui pourrait ressembler à une opération journée portes ouvertes. Puis, après l'accouplement express, la femelle s'envole et va se construire son propre nid, pour y pondre ses œufs et élever seule ses poussins. Les mâles ne peuvent s'offrir le luxe de passer trop de temps loin de l'œuvre de leur vie, sous peine de perdre leur arme ultime de séduction. L'enjeu est de taille, puisqu'en l'espace d'une saison, un mâle peut attirer plusieurs dizaines de partenaires dans son repaire.

On trouve une vingtaine d'espèces de jardiniers en Australie et en Nouvelle-Guinée, et toutes déclinent des variantes de ce comportement, unique dans le règne aviaire. Chacune a ses goûts. Le jardinier satiné, confiné aux zones boisées d'Australie occidentale, au plumage d'un noir luisant et aux yeux bleus, décore son berceau d'objets bleus et brillants – des baies, des feuilles, des capsules, des pailles, des stylos à bille, des cuillères en plastique, des pinces à linge, tout et n'importe quoi, du moment que la couleur convienne. Le mâle du jardinier prince-régent, magnifique oiseau dont le capuchon et les ailes jaune vif tranchent sur une robe noire, présent du Queensland jusque dans la Nouvelle-Galles du Sud, a une technique bien à lui : il barbouille ses murs d'une décoction gluante vert pois, constituée d'un mélange de végétaux broyés et de salive, que ces

dames s'empressent de goûter dès qu'elles pénètrent dans l'allée ouverte. Le jardinier brun de Nouvelle-Guinée occidentale, un oiseau discret à peu près gros comme une grive, édifie pour sa part dans la forêt pluviale de minuscules tonnelles triangulaires, disposant à l'entrée un tapis de mousse qui peut s'étendre sur plusieurs mètres carrés ; sur cette vaste pelouse, il expose de somptueux agencements de baies de couleurs vives, d'ailes de scarabées et de fleurs.

Le jardinier à nuque rose, originaire du nord de l'Australie, est le plus grand représentant de la famille, et c'est lui qui bâtit les allées nuptiales les plus spectaculaires. Il ressemble vaguement à une sorte de gros merle, de couleur fauve, avec des motifs en écailles sur le dos et des yeux noirs perçants. Les mâles arborent une petite tache rose pastel sur la nuque, et c'est à peu près tout ce qui les distingue des femelles. Pour décorer sa cour, appelée « gesso », le jardinier à nuque rose a tendance à préférer les objets verts et blancs, tel cet arrangement de feuilles vertes, de cailloux et de fragments d'os blanchis que j'ai découvert. Pierres, ossements, excréments blanchis par le soleil, coquillages, baies, feuilles et autres débris naturels sont monnaie courante, mais les déchets laissés par l'homme peuvent également apporter une petite touche fort bienvenue. Tessons de verre, bouts de plastique, billes et rognures d'ongles semblent particulièrement l'intéresser.

Un photographe a traqué dans le Queensland l'un de ces oiseaux qui avait à lui seul rassemblé des bouts de ficelle, des tas de tessons de verre de couleur verte, des capsules de bouteilles, des couvercles, un éléphant en plastique et un petit soldat. Quand un chercheur a déposé à côté de plusieurs tonnelles des fils électriques colorés pour voir si les oiseaux les incorporeraient à leur fatras, il a semé une véritable zizanie : tous les mâles du voisinage se les chamaillaient, les volant sur un gesso concurrent pour aller les disposer sur le leur. Si, au sein d'une même espèce, la forme de l'abri diffère peu, chaque individu exploite les ressources locales, ce qui peut donner naissance à des modes, dans certaines régions et certaines années. Si du plastique vert est disponible dans les parages, il fera subitement fureur.

La mode chez les jardiniers résulte sans doute de la sélection sexuelle, tout comme, par exemple, la traîne du paon. Dans le cas de ce dernier, les femelles, au fil du temps, ont préféré s'accoupler avec les mâles à longue queue, si bien que les queues courtes ont finalement disparu. Ce principe vaut aussi bien pour

les comportements. À un moment donné, les femelles jardiniers ont affiché un penchant plus marqué pour les mâles qui rassemblaient des objets précieux, et ce sont donc eux qui ont transmis leurs gènes. Et plus les femelles ont jeté leur dévolu sur ces mâles, plus les décorations sont devenues ambitieuses, créant une boucle de rétroaction positive. À ce titre, le berceau peut être considéré comme un élément du « phénotype étendu » du jardinier – terme inventé par le biologiste de l'évolution Richard Dawkins afin d'englober non seulement l'organisme lui-même, mais aussi toute caractéristique extérieure de l'animal ayant une influence sur la transmission de ses gènes. Les berceaux sont eux-mêmes sujets à l'évolution, au même titre qu'une toile d'araignée ou une termitière.

La sélection sexuelle vaut également pour l'espèce humaine. Comme chez les oiseaux jardiniers, les hommes les plus riches et les plus créatifs ont généralement plus de chances d'attirer les femmes. L'art est une forme de richesse et, d'une certaine façon, les artistes émettent des signaux peut-être issus de pulsions primitives liées au rituel amoureux. Ce n'est certes là qu'une vision étriquée et clinique de l'art : nous sommes capables d'apprécier une entreprise artistique sans nécessairement la rattacher à la séduction. La création artistique a bien des raisons d'être, quand elle n'est pas gratuite, et d'aucuns soutiennent que les véritables artistes sont ceux qui expriment leur créativité pour le plaisir de créer. Il est difficile de ne pas voir une expression artistique dans le décor nuptial d'un jardinier à nuque rose, auquel il a consacré tant de temps, d'imagination et de soin. Dégoulinant de sueur dans la savane australienne, en observant avec émerveillement cet étrange oiseau qui mettait la dernière main à son tableau parfait, déplaçant de quelques millimètres un caillou par-ci et deux feuilles par-là, je m'interrogeais : l'oiseau ne fait-il là que ce que lui dicte son instinct, ou est-il un artiste ? Y a-t-il seulement une différence ?

*

La définition de ce qu'est un artiste dépend naturellement de ce que l'on appelle l'art. Or l'art est de ces concepts flous, apparemment intuitif et qui résiste à toute classification rigoureuse. Sur le plan philosophique, il est peut-être vain, voire néfaste, de s'efforcer de donner une définition unique de l'art, puisque

toute catégorisation, aussi souple soit-elle, risque de limiter la créativité. Toutefois, la plupart des définitions s'accordent sur un certain nombre de points.

L'art doit impliquer une certaine forme de savoir-faire, que ce soit dans l'exécution ou dans la conception, et ce savoir-faire doit aboutir à un résultat qui touche autant l'artiste que son public. Intrinsèquement, rien n'autorise à limiter le concept d'art à l'homme – quoi qu'en disent certains dictionnaires qui replacent systématiquement ou presque cette notion dans un contexte humain. L'art passe généralement par un certain sens de l'esthétique (même si la beauté est tout aussi difficile à définir), de la créativité et de l'imagination. Il affecte les sens ou les émotions de son public, soit en l'orientant vers un message précis, soit en suscitant une quelconque réaction. L'art est une forme de communication.

En 2012, dans un article intitulé « Oiseaux jardiniers, art et esthétique », le biologiste de l'évolution John Endler s'attaquait de front à la question après avoir mené une série d'expériences de terrain sur des jardiniers à nuque rose. Sachant pertinemment que trouver une définition scientifique de ce qu'est un artiste relevait de la gageure, Endler s'en est tenu à une démarche raisonnable : il s'est d'abord efforcé de donner une définition de l'art aussi communément admise que possible, puis a cherché à savoir si elle pouvait s'appliquer aux jardiniers.

Partant d'une approche biologique de l'art visuel, il l'a défini comme « la création d'une structure visuelle externe par un individu dans le but d'influencer le comportement des autres ». Vu sous cet angle, l'art est un signal qui fonctionne exactement comme n'importe quel signal biologique : il peut être perçu par un public et pourrait même conduire un ou plusieurs individus à s'accoupler avec l'artiste. Selon cette acception, l'homme et l'oiseau jardinier produisent de l'art.

À partir de là, Endler a tenté de définir l'esthétique dans le contexte de l'art des oiseaux jardiniers : entreprise périlleuse, puisque le sens de l'esthétique est d'ordinaire associé à la faculté d'apprécier la beauté, celle-ci étant elle-même un critère éminemment humain. Il a donc éliminé totalement la beauté de sa définition, et fait appel à la logique darwinienne, ramenant la notion d'esthétique à un « jugement » comparatif entre plusieurs objets d'art, jugement qui induirait chez l'artiste et le juge une « modification de l'avantage adaptatif » – la capacité à survivre et à se reproduire. Par conséquent, à chaque fois que quelqu'un exprime une préférence pour une œuvre d'art plutôt que pour une autre, à

l'échelle évolutive, ce choix a un effet sur la vie de l'artiste comme sur celle de son public. L'idée est séduisante.

Toute cette argumentation repose sur l'idée que les oiseaux jardiniers peuvent classer visuellement les berceaux, ce qui est loin d'être une certitude. Or une des expériences de terrain d'Endler semble prouver que c'est bien le cas, et la conclusion est fascinante.

Il souhaitait comprendre comment les jardiniers à nuque rose mâles concevaient leurs tonnelles afin de mieux attirer une femelle. Le rituel amoureux, lui, est simple. Quand une femelle se pose près d'un berceau, en règle générale, elle en fait d'abord le tour pour inspecter le travail, puis elle s'engage dans l'allée ménagée entre les deux parois de brindilles entrelacées. À ce stade, le mâle, surexcité, se précipite sur le gesso où il a exposé des objets et, sous le regard de la femelle, prélève fébrilement une à une les plus belles pièces de sa collection – une pince à linge de couleur vive, par exemple –, pour les agiter devant elle tout en hérissant les jolies plumes roses de sa nuque. Au lieu de se poster sur le tas d'objets, ce qui empêcherait la femelle d'avoir une vue d'ensemble de la collection, il se place légèrement de biais, de sorte qu'elle ne voit dépasser que sa tête à l'entrée. De la performance du mâle dépendra le choix de la belle.

En fin de compte, ce rituel tient plutôt de la prestation théâtrale. Le public (la femelle) est installé dans son fauteuil (l'allée du berceau), et l'acteur (le mâle) se trouve sur la scène (le gesso). La femelle n'a d'autre choix que d'assister au spectacle depuis un lieu qui a été prédéterminé par le mâle. Ce qui signifie que les dés sont un peu pipés : certes, c'est elle qui prend la décision finale, mais il peut utiliser son jeu de scène pour influencer son jugement.

Endler a découvert que la disposition des objets sur le tapis de la cour ne devait pas grand-chose au hasard. Les jardiniers à nuque rose placent les objets de plus grande taille plus loin de l'entrée, créant ainsi une perspective forcée – du point de vue de la femelle, depuis le couloir d'osier, ils donnent l'impression d'être tous de la même taille. Et cette composition est tout à fait délibérée. Si, dans le cadre d'une expérience, on modifie la disposition des objets, les mâles les remettent à leur place en l'espace de quelques jours et, tout en travaillant sur leur installation, il leur arrive souvent d'entrer dans l'allée nuptiale afin de juger du résultat, comme pour anticiper ce que verra la femelle. La perspective crée

l'illusion que les objets les plus éloignés de la tonnelle sont plus petits qu'ils ne le sont en réalité et, par conséquent, que le mâle qui se tient à côté d'eux est plus grand qu'il ne l'est en réalité.

Les artistes humains maîtrisent la perspective forcée depuis des siècles. Qui ne s'est jamais amusé à prendre une photo où, avec à une montagne en arrière-plan, on tend la main à une hauteur donnée de façon à donner l'impression que son doigt est posé sur le sommet ? L'effet d'optique aidant, la montagne a l'air de ne mesurer que quelques centimètres de haut. Michel-Ange s'est servi de la perspective forcée pour sa statue de David : comme elle était destinée à être vue par en dessous, il en a légèrement agrandi le torse et la tête afin qu'ils ne paraissent pas trop petits par rapport aux pieds (la supercherie apparaît clairement lorsque l'on regarde l'œuvre de côté). Les colonnes grecques classiques sont plus étroites au sommet qu'au pied du cylindre, ce qui, depuis le niveau du sol, les fait paraître plus hautes et plus élancées. Les architectes du château de Cendrillon à Disneyland ont doté le toit de petites tourelles qui, quand on s'en éloigne, ajoutent à l'effet de monumentalité de l'édifice. L'illusion fonctionne si le public se trouve à un endroit prévisible, comme une femelle jardinier à l'intérieur du berceau. Un tour de passe-passe que les mâles ont donc appris à utiliser.

Quand Endler s'est intéressé au taux de réussite de chaque mâle de son étude, il s'est aperçu que ceux qui recevaient le plus de femelles étaient ceux dont les berceaux étaient plus réguliers sur le plan géométrique, et offraient la perspective forcée la plus convaincante et les effets d'optique les plus habiles. Preuve que les femelles étaient capables de faire la distinction entre des agencements visuels de qualité variable. Et puisque ces choix ont une influence sur la réussite reproductive tant des mâles que des femelles, Endler en concluait que, selon sa définition de départ, les jardiniers possèdent bel et bien un sens de l'esthétique.

D'autres animaux construisent des structures, parfois même décorées. Beaucoup d'oiseaux camouflent leurs nids en exploitant leur environnement. Le tyran huppé d'Amérique du Nord a l'habitude de suspendre des peaux de serpents à son nid, *a priori* pour effrayer les prédateurs. Certaines araignées ornent leur toile de décorations particulières en soie, que ce soit pour attirer les insectes ou tromper les oiseaux. Conformément à la définition de l'art proposée

par Endler – la création d'un motif visuel externe conçu pour influencer le comportement d'autres individus –, tous ces animaux peuvent être considérés comme des artistes. Mais dans chacun de ces exemples, les structures ont une autre vocation : les nids sont des refuges, les toiles des pièges pour attraper de la nourriture.

L'art peut évidemment être fonctionnel. Tout ce qui a un usage pratique peut aussi être réalisé de façon artistique. Le design d'objets du quotidien, qu'il s'agisse de mobilier, de graphismes ou de vêtements, n'est-il pas considéré comme une discipline artistique en soi ? Mais ce que l'on a tendance à considérer comme de l'art, c'est-à-dire les œuvres relevant des « beaux-arts » telles qu'on en trouve dans les musées et les galeries, n'a généralement d'autre but que la communication sensorielle. L'objectif premier est d'influencer les émotions et le comportement du public.

Si l'on s'en tient à la définition plus étroite d'Endler de l'art pour l'art, les nids d'oiseau, les toiles d'araignée et toutes les autres structures animales ne sont pas des œuvres d'art – à l'exception notable des chambres nuptiales des jardiniers, qui n'ont aucune fonction physique. Seuls les oiseaux jardiniers et l'homme, soutient-il, créent et exposent des objets dans l'unique intention de modifier le comportement de leurs semblables. Ce qui, je pense, nous amène à une conclusion des plus attrayantes, à savoir que si un berceau bien conçu tient plus d'un tableau de Picasso que d'un élément de mobilier, alors, l'oiseau jardinier n'est pas un quelconque menuisier – il est Picasso en personne.

*

L'homme aurait commencé à se livrer à des activités artistiques il y a au moins quarante mille ans, en décorant les grottes d'Europe de peintures réalistes que l'on peut encore admirer de nos jours. Nous ne savons ni comment ni pourquoi nos lointains ancêtres ont éprouvé le besoin de représenter ce qui les entourait, mais leurs dessins au pochoir d'animaux et de mains – parsemés d'un grand nombre de graffitis abstraits – sont fascinants. Ces peintures rupestres nous rappellent que l'art fait partie intégrante de la condition humaine depuis la nuit des temps.

Les origines de notre passion pour l'art sont au cœur d'un vaste débat entre historiens et biologistes. Elles remontent aux premiers balbutiements de la peinture, de l'écriture, de la musique, du langage, de la danse, du théâtre et de la religion, autant de domaines qui s'enchevêtrent toujours plus, à mesure que l'on remonte dans le passé. Ces disciplines expriment collectivement la faculté d'abstraction du cerveau humain, sa capacité à représenter des idées par des formes, des sons, une gestuelle – une aptitude mentale complexe qui nous a permis de développer la culture moderne. En ce sens, tout art est abstrait, et il requiert de la part de tout artiste un certain savoir-faire.

Certains avancent que l'art est apparu comme un sous-produit de notre puissant cerveau, d'autres qu'il nous a conféré un avantage évolutif et serait le résultat d'un strict processus de sélection darwinienne. D'autres encore veulent y voir le fruit d'une culture sociale. Quoi qu'il en soit, l'art visuel est présent dans pratiquement toutes les sociétés humaines répertoriées dans l'Histoire, et l'art est donc une constante humaine. Mais est-il pour autant exclusivement humain ?

Dans son livre *The Art Instinct*, le philosophe néo-zélandais Denis Dutton propose une théorie audacieuse : selon lui, notre capacité artistique aurait évolué exactement de la même manière que la traîne multicolore des paons, à savoir uniquement par la sélection naturelle. L'art, affirme-t-il, permet aux humains de trouver leur partenaire. La peinture, la sculpture sont autant de signes de réussite, et si c'est l'artiste lui-même qui les présente, il affiche directement son talent. Cela vaut pour d'autres arts : la musique est le langage de la séduction, la danse un rituel amoureux, et ainsi de suite. Nous respectons l'art parce qu'il est le symbole de richesse et de réussite. L'art est utile, il donne un avantage à ceux qui le pratiquent et donc, logiquement, il en est venu à faire partie intégrante de l'essence même de l'humanité.

Dutton n'exclut toutefois pas que l'art soit ouvert à d'autres espèces que l'homme. Puisque la force de la sélection naturelle s'exerce de même façon sur toutes les formes de vie, nous n'avons aucune raison de croire que le tempérament artistique n'ait évolué que chez nous.

Le titre même de son livre, *L'Instinct de l'art*, témoigne de ce courant de pensée nouveau. Si l'art est en général envisagé comme un processus créatif, Dutton laisse entendre que nous le contrôlons moins que nous ne le pensons, que nous sommes poussés à « faire » de l'art par des tendances innées qui ont évolué

en nous au fil des millénaires. Curieusement, c'est peut-être là l'argument le plus convaincant qui plaiderait contre l'aptitude artistique des oiseaux jardiniers, car il implique qu'ils ne sont pas créatifs, mais composent leurs installations par simple instinct. Tous les jardiniers à nuque rose construisent des murs de brindilles décorés des mêmes assortiments d'objets disparates. Leur forme ne variant que fort peu d'un individu à l'autre, on ne saurait y voir l'expression d'une vraie créativité.

Or même les oiseaux jardiniers peuvent faire preuve d'inventivité. C'est ce qu'a démontré le géographe et biologiste évolutionniste américain Jared Diamond dès le début des années 1980 (bien avant de se faire connaître pour son essai *De l'inégalité parmi les sociétés*). Lors d'une enquête de terrain au fin fond de la Nouvelle-Guinée, Diamond découvrit une population jusqu'alors inconnue de jardiniers bruns, l'espèce qui construit des tonnelles triangulaires en forme de paillotes, entourées de tapis de mousse et d'objets colorés. Cette nouvelle population, qui vivait à l'écart de tout, avait la même apparence et le même comportement que les jardiniers bruns déjà répertoriés, à ceci près que, pour leur décoration, les mâles semblaient ici préférer le brun et le noir aux couleurs vives – une sous-culture gothique, en quelque sorte. Curieux de comprendre comment ce groupe avait pu acquérir de nouveaux goûts esthétiques, Diamond tenta une expérience.

Au cœur de la forêt pluviale, il éparpilla aux abords des tonnelles des jetons de poker de sept couleurs différentes, pour voir si les oiseaux intégreraient ces nouveaux objets à leurs installations. Ce qui n'aurait rien eu de surprenant car les jardiniers bruns des autres territoires étaient prompts à récupérer les déchets laissés par l'homme. Ce que Diamond voulait vérifier, c'était si, individuellement, les oiseaux avaient des préférences visuelles, et il a donc dispersé assez de jetons pour que tous les individus du secteur puissent accéder à la même quantité et à la même variété.

Il ne tarda pas à constater que la plupart des jardiniers bruns traditionnels adoraient les jetons, surtout les bleus et les rouges vif. Ils remportaient un tel succès que des mâles les chipaient sur les tapis de leurs voisins, ce qui contraignit Diamond à les numéroter pour les suivre d'un territoire à l'autre. En revanche, les représentants de la nouvelle population, qui aimaient les baies et les cailloux sombres, ne touchèrent jamais aux jetons de poker. Comme s'ils

avaient développé une nouvelle sensibilité esthétique, alors que par ailleurs ils étaient en tous points semblables à leurs congénères. Parce que les populations se distinguaient désormais par leurs goûts visuels, les femelles choisissant soit les mâles dont le berceau affichait des décorations colorées, soit les autres, les deux groupes observaient une stricte séparation reproductive. Les implications de ce phénomène étaient vertigineuses : si cette tendance se maintenait, à terme, la sensibilité esthétique déboucherait sur l'apparition de deux espèces différentes de jardiniers. Ce n'était pas l'évolution qui était le moteur de l'art, mais l'inverse.

De plus, au sein de chaque population, les individus présentaient des différences marquées dans leur goût pour les couleurs, et les mâles adultes construisaient des tonnelles plus complexes que les plus jeunes. Diamond remarqua que, puisque les mâles se volaient souvent des objets, ils profitaient sans doute de leurs incursions pour évaluer les techniques de leurs voisins et s'en inspirer. Il arrive parfois que les jeunes jardiniers à nuque rose travaillent à plusieurs sur une seule structure avant de s'établir à leur compte. Quant aux femelles, elles se déplacent souvent par deux ou en petits groupes lorsqu'elles viennent admirer les œuvres des artistes locaux. Diamond est convaincu que, même s'il repose sur l'instinct, le sens de l'esthétique des oiseaux jardiniers est en partie acquis. Ce qui signifie qu'il se transmet culturellement, tout à fait comme les styles artistiques chez l'homme.

Nous avons donc des spécialistes comme Denis Dutton qui affirment que l'art humain est plus une affaire d'instinct, et d'autres comme Jared Diamond qui estiment que celui des oiseaux jardiniers l'est moins. Même en matière d'art, le gouffre censé séparer l'homme de l'animal se comble peu à peu.

Non qu'il n'existe pas. La théorie de Dutton, qui veut que l'art ne soit qu'un avantage en termes de survie, a ses limites. Elle peut permettre d'expliquer pourquoi les riches décorent leurs manoirs de tableaux qui valent des millions et pourquoi nous écoutons de la musique dans les boîtes de nuit, mais il devient plus difficile d'appliquer la sélection darwinienne aux illustrations de manuels scolaires ou aux morceaux que vous téléchargez sur vos playlists, par exemple. En tant que moyen de communication, l'art peut faire passer bien des messages ayant d'autres finalités que la séduction et l'affirmation du statut social. De plus, les constructions des oiseaux jardiniers n'arrivent pas vraiment à la cheville des chefs-d'œuvre de la Renaissance : seul l'homme produit des œuvres d'art

figuratives. Toutefois, les parallèles sont peut-être plus marqués qu'on ne le pense. S'il dispose d'un million d'années de plus pour peaufiner sa technique, qui sait ce que l'oiseau jardinier sera capable de réaliser ?

*

En 1872, un brillant botaniste italien du nom d'Odoardo Beccari, qui eut l'heur de croiser une ou deux fois Charles Darwin, explorait la jungle de Nouvelle-Guinée quand il tomba sur une hutte minuscule : « Je venais d'abattre un petit marsupial qui grimpait à un arbre quand, me retournant, tout près du sentier, je me suis retrouvé face à une œuvre d'une habileté bien supérieure à ce que je savais tout animal capable d'édifier. C'était une cabane en miniature, au centre d'une clairière miniature jonchée de fleurs. »

Beccari – qui fut sans doute le premier Européen à voir de ses propres yeux une tonnelle de jardinier en Nouvelle-Guinée – crut qu'il s'agissait d'une construction réalisée par l'une des tribus des environs, mais n'avait aucune idée de ce à quoi elle pouvait bien servir. Était-ce une offrande cérémonielle ? Un jouet pour enfants ? Cette paillote digne d'un Lilliputien était une énigme. Quand il finit par surprendre le jardinier dans sa « cabane », Beccari en resta tellement sidéré qu'il passa plusieurs jours à l'observer et à la dessiner, consignant en détail les divers éléments architecturaux et ornementaux.

Ce n'était ni la première ni la dernière fois que quelqu'un attribuait à tort à l'homme une réalisation animale. En 1910, Roland Dorgelès bernerait le jury du Salon des indépendants en faisant passer une toile peinte par un âne pour le chef-d'œuvre d'un artiste moderne méconnu. En 1964, un certain Pierre Brassau connut à son tour son quart d'heure de célébrité en Suède : excédé par l'engouement des critiques de son temps pour l'art abstrait, un journaliste facétieux eut l'idée de confier des tubes de peintures à l'huile et des pinceaux à un chimpanzé du zoo de Göteborg. Après que le singe de 4 ans, Peter, eut appris à barbouiller les couleurs sur une toile, le journaliste fit accrocher dans une galerie d'art locale quatre de ses meilleurs tableaux, signés d'un certain Pierre Brassau. Les œuvres de Peter côtoyaient celles d'étoiles montantes de l'art contemporain, sans que nul ne pût se douter de rien. Les critiques se pâmèrent

d'extase. L'un, qui avait sévèrement éreinté tout le reste de l'exposition, ne tarit pas d'éloges : « Pierre est un artiste qui compose avec la grâce d'un danseur de ballet », écrivit-il. Un autre, en revanche, se montra beaucoup plus lucide et catégorique : « Seul un singe a pu faire ça. » L'une des toiles de Peter fut adjugée à 90 dollars – l'équivalent de 700 dollars actuels. Quand la véritable identité de Brassau fut révélée, les critiques se montrèrent encore plus impressionnés, et la réputation du chimpanzé fit le tour du monde.

Les canulars artistiques – sans parler de la pléthore de tableaux peints par des orangs-outans, des éléphants, des gorilles et autres animaux et vendus comme tels par leurs propriétaires – mettent en lumière la difficulté qu'il y a à définir l'art uniquement par son apparence. Si nous ne sommes même pas capables de dire si un objet précis a été fait par un oiseau, un chimpanzé ou un être humain, sommes-nous réellement si bien placés que cela pour juger de ce qui est de l'art et de ce qui n'en est pas ? Il est bien trop restrictif, et sans doute hypocrite, de le limiter à l'humanité. L'homme n'a pas l'apanage de la créativité.

La meilleure définition de l'art est peut-être la plus simple : l'art est ce que l'artiste dit être de l'art. Si quelqu'un crée dans un esprit artistique, alors sa production doit être perçue comme de l'art. Si ce raisonnement circulaire peut paraître quelque pernicieux, il n'y a souvent aucun moyen de savoir ce qui a motivé l'existence d'une œuvre en dehors de ce que son créateur peut en dire. C'est d'ailleurs pour cette raison que, dans les expositions, les visiteurs passent souvent autant de temps à lire les minuscules panneaux explicatifs qu'à contempler les œuvres elles-mêmes. Nous voulons savoir qui les a faites, comment, et ce qu'elles signifient. Si la beauté est dans l'œil de celui qui regarde, alors l'art est, par définition, dans l'intention de son concepteur.

Nous ne savons malheureusement pas ce qui passe par la tête d'un oiseau jardinier quand il construit et décore sa somptueuse garçonnière. Retire-t-il une satisfaction de son travail, au-delà de la perspective d'y accueillir des femelles ? Se considère-t-il comme un artiste de talent ? Si nous pouvions le lui demander, nous dirait-il qu'à ses yeux, son berceau est une œuvre d'art ? Faute de pouvoir ouvrir le dialogue avec lui, nous ne savons pas comment réagir face à ces étranges structures.

Nous savons cependant que les jardiniers sont très intelligents. Et si des oiseaux étaient effectivement capables d'une pensée artistique, ceux-là seraient

d'excellents candidats. Les jardiniers sont de proches parents de la famille des corvidés, dont font partie les corbeaux, les corneilles et les geais – peut-être les oiseaux les plus intelligents de la planète – et partagent leur tempérament curieux et audacieux.

Beaucoup d'espèces de jardiniers sont d'excellents imitateurs, ce qui passe pour un signe d'intelligence. Dans les régions montagneuses de Nouvelle-Guinée, on a enregistré un jardinier de MacGregor imitant le bruit de chutes d'eau, le cri du cochon et la parole humaine. Certaines espèces utilisent aussi des outils, et se servent de bâtons pour peindre l'intérieur de leur tonnelle à l'aide d'une bouillie végétale.

Leur cerveau est plus grand que celui d'autres oiseaux de même taille, et des études ont montré que les espèces qui produisent les berceaux les plus travaillés sont dotées des plus gros encéphales (et les mâles, qui se chargent de toute la construction et de toute la décoration, ont des cerveaux un peu plus gros que les femelles).

Ce serait certes aller trop loin que de prétendre que les jardiniers ont, comme l'homme, conscience d'être des artistes, puisque leur objectif affiché n'est autre que la séduction. Ils doivent davantage être motivés par des préoccupations reproductives que par l'idée de créer une œuvre immortelle. Par conséquent, la définition de l'art expliquée par l'intention de son créateur ne peut leur être appliquée. Pour eux, l'art n'est probablement pas une discipline supérieure. Il ne l'est d'ailleurs pour nous que depuis peu. Les définitions qu'en proposent les dictionnaires ont évolué au fil du temps, et il n'est associé à autre chose qu'un simple savoir-faire que depuis quatre siècles environ. L'art n'a longtemps été apprécié que parce qu'il avait une utilité pratique ; les artistes étaient des gens qui maîtrisaient un savoir-faire pour produire des objets, et la valeur d'une œuvre se mesurait à sa qualité inhérente. À la Renaissance encore, les peintres réputés étaient souvent davantage perçus comme d'habiles artisans que comme des intellectuels.

Le concept de propriété intellectuelle n'est apparu qu'au début du XVIII^{e} siècle – avec son cortège de lois protégeant les œuvres. Avant cela, copier des œuvres était une pratique parfaitement admise, voire recommandée. Les copistes étaient tout aussi respectés que l'auteur de l'original, car art et artisanat se confondaient. Ce n'est plus le cas. Aujourd'hui, les faussaires finissent derrière les barreaux, et

un Monet peut se vendre pour des dizaines de millions de dollars tandis qu'une copie ne vaudra pratiquement rien – même si les plus grands experts peinent à distinguer le vrai du faux. Art et savoir-faire ont été si bien dissociés que nous valorisons désormais autant la réputation que le talent, l'idée que son exécution.

Les oiseaux jardiniers, eux, sont les artisans d'antan : ils passent leur vie à peaufiner leur talent et leur technique pour réaliser le berceau parfait. Il y a quelques siècles, cela aurait suffi à faire d'eux des artistes au sens humain du terme, mais de nos jours, ce n'est plus assez. Dans la mesure où ils ne signent pas leurs œuvres ni n'explorent d'autres sujets, ils ne correspondent pas à l'image que nous nous sommes forgée d'un artiste. Et pour tout dire, je ne suis pas certain que cette distinction soit très flatteuse pour nous.

Il m'arrive parfois de les plaindre un peu, ces pauvres jardiniers. Les mâles s'acharnent tant à faire bonne impression qu'ils n'ont rien d'autre à offrir aux femelles qu'ils veulent attirer. Qu'ils soient des artistes méconnus ou d'habiles séducteurs, ils restent célibataires toute leur vie, tellement pris par leur travail qu'ils n'élèveront jamais eux-mêmes leurs petits. Le berceau idéal ne laisse de temps pour rien d'autre.

12

Nounous de nichées

Quand la coopération n'est qu'un jeu

Chaque fois que le mercure franchissait la barre des 40 °C, ce qui n'est pas rare dans cette région du nord-ouest de l'Australie, je partais me réfugier dans la chambre froide de la réserve naturelle de Mornington. Là, je refermais la lourde porte sur moi, j'éteignais la lumière et je méditais sur l'existence du mérion couronné. Ce n'étaient toutefois pas les capacités d'adaptation et de survie de ce petit roi ailé qui m'intéressaient – bien que l'animal vive dans un milieu si extrême qu'il avait tout de même fait fuir un homme comme Sir Sidney Kidman. (Parti de rien, ou plus justement de cinq shillings et d'un cheval borgne, ce célèbre éleveur de bétail avait réussi au début du XX^e^ siècle à s'adjuger 3 % de la superficie du continent. Quand, en 1935, il quitta Mornington – où la climatisation n'existait pas encore –, il fulminait contre « les aborigènes qui abattent le bétail » et « l'état de délabrement du pays ».) Non, ce qui me fascinait, c'était plutôt la vie sociale des mérions couronnés. Car au fin fond de l'*outback* australien, là où les courses sont livrées par avion de brousse et où la solitude emplit jusqu'à la ligne d'horizon, se nouent chaque jour d'étranges et minuscules intrigues. Il suffit de savoir où regarder.

Pas plus gros qu'une balle de ping-pong et doté d'une queue relevée de la taille d'un crayon, le mérion couronné se fait surtout remarquer par son superbe plumage chamarré. Il existe quatorze espèces de mérions dans le monde, dont neuf sont endémiques à l'Australie. Et tous leurs représentants arborent de resplendissantes livrées. Chez le mérion couronné, une espèce présente

uniquement dans l'*outback* aride du nord de l'Australie, le mâle porte une couronne violette soulignée par des joues noires et possède une longue queue d'un bleu électrique. Plus sobre, la femelle se distingue par des joues rouges contrastant avec le pourtour blanc de ses yeux et est coiffée d'une couronne gris-bleu. Mais au-delà de leur beauté, c'est surtout leur nature coopérative qui fascine les admirateurs.

À une petite centaine de mètres de mon havre de fraîcheur, j'apercevais régulièrement une femelle s'occuper consciencieusement de sa nichée. Avec son compagnon, elle avait déjà élevé deux beaux oisillons qui avaient quitté le nid quelques mois auparavant. Elle était à présent en charge d'une seconde nichée abritée sur une petite berge, derrière un écheveau d'herbes et de feuilles percé d'une entrée sur le côté et protégé par des racines de pandanus. Ses aînés, des juvéniles parvenus à la taille adulte, n'avaient toutefois pas quitté le territoire familial. Au lieu de se disperser comme la plupart des oiseaux après leur premier envol, ils étaient restés dans les parages et aidaient leurs parents à élever la nichée suivante, apportant quelques extras pour nourrir leurs frères et sœurs. C'est là que les choses devenaient intéressantes.

Tout cela, je le savais parce que j'avais passé d'innombrables heures – jours, semaines et même mois – à minutieusement les examiner dans le cadre d'une étude de long terme sur leurs comportements. D'un coup d'œil, j'étais capable d'identifier n'importe quel mérion couronné sur une bande de 10 kilomètres, soit l'équivalent d'une immense famille de centaines de frères et sœurs, oncles, cousins, grands-parents et éventuelles pièces rapportées, le tout réparti sur quarante territoires bien définis. C'était comme se promener dans une banlieue pavillonnaire avec quarante maisonnées où tout le monde connaissait tout le monde.

Sauf qu'ici, des voisins pouvaient débarquer de temps en temps pour s'occuper de vos petits. Ce comportement est rare chez les oiseaux. Seules 3 % à 8 % de toutes les espèces aviaires de la planète – parmi lesquelles le pic glandivore, le geai à gorge blanche, l'ani à bec cannelé – s'occupent parfois volontairement d'autres nichées que les leurs. À première vue, cette coopération dans le soin des petits semblait paradoxale au plan de l'évolution. Pourquoi une quelconque créature – censée défendre ses intérêts personnels pour survivre et se reproduire – irait-elle de son plein gré aider un congénère sans en tirer de

bénéfice apparent, voire à ses dépens ?

Plus j'observais ces mérions, plus cette question me taraudait. Je me documentai sur les comportements de coopération chez diverses espèces et découvris que les animaux ne sont pas toujours aussi égoïstes qu'on pourrait le croire. Bonnes amies, les chauves-souris peuvent régurgiter du sang pour nourrir un congénère qui n'aurait pas trouvé de quoi se sustenter. Les dauphins prennent soin de leurs camarades malades ou blessés – et parfois même d'autres espèces comme les phoques ou les humains – en les poussant jusqu'à la surface pour qu'ils puissent respirer. Les lémuriens, eux, ont l'habitude d'adopter des orphelins. Et la liste est encore longue. Les humains ne sont manifestement pas les seuls à se serrer les coudes de temps en temps.

Les oiseaux aussi présentent de nombreux comportements de coopération. Lorsqu'un oiseau aperçoit un prédateur, il lance souvent un cri d'alarme pour prévenir ses congénères – et d'autres animaux – de la présence d'un danger, quitte à se faire lui-même repérer et attaquer par le prédateur. Certains oiseaux comme la caille se nourrissent en groupe et postent des sentinelles pour monter la garde pendant le festin. Mais qui prendrait un tel risque ? Si tous les oiseaux étaient parfaitement égoïstes, aucun n'accepterait de se mettre en péril pour protéger les autres.

Les études sur l'altruisme chez l'homme – ces bonnes actions qui nous coûtent mais desquelles on n'attend aucun bénéfice – sont tout aussi passionnantes. Nous ne sommes peut-être pas si différents des animaux en matière de bienveillance, ni aussi maîtres de nos actions que nous aimons le croire. Il n'est pas impossible que des théories mathématiques puissent rendre compte de la notion même de coopération afin de nous éclairer sur des questions aussi variées que la criminalité, la trahison, la guerre froide, l'éthique de réciprocité, le pardon, la recherche sur le cancer – et, naturellement, les mœurs des mérions couronnés.

Ces « nichées coopératives » constituent le degré le plus élevé de l'altruisme puisqu'elles permettent à un individu de pérenniser sur une génération une famille qui n'est pas la sienne. En prenant soin des petits d'une autre nichée, le mérion couronné semble enfreindre une loi d'airain de l'évolution darwinienne dont le biologiste Richard Dawkins a fait son cheval de bataille : la volonté absolue de transmettre nos gènes. Si la reproduction est l'objectif prioritaire de tout individu, pourquoi irait-on aider un congénère à élever ses petits au

détriment de sa propre postérité ?

La géographie nous fournit un premier élément de réponse. Parmi les rares espèces d'oiseaux pratiquant ce mode de reproduction communautaire, bon nombre se concentrent en Australie et en Afrique, notamment – et c'est le cas des mérions couronnés – dans des habitats broussailleux ou des savanes herbeuses. Un environnement aussi rude et imprévisible que la savane (soumise à de soudaines sécheresses suivies de déluges tout aussi subits) – ou la jungle des marchés boursiers par exemple – tend à favoriser le travail d'équipe. Localement, la rareté des territoires alimentaires dans une région donnée conduit peut-être à l'émergence d'un système dans lequel les jeunes oiseaux doivent rester avec leurs parents dans l'attente qu'une place se libère. Leur coopération constitue alors une forme de loyer versé à leurs parents avant de véritablement quitter le nid.

La géographie n'explique toutefois pas entièrement ces habitudes de coopération, qui ne sont pas systématiques chez le mérion couronné. Si les scientifiques s'intéressent à l'évolution de la coopération, c'est parce qu'elle semble aller à l'encontre de notre instinct : les études sur l'altruisme font généralement état d'une forme de bénéfice final permettant d'affirmer qu'au bout du compte, tous les comportements sont en réalité égoïstes. La question devient alors de savoir si l'altruisme purement désintéressé existe vraiment et si toutes les « bonnes » actions ne profitent pas *in fine* à leurs auteurs. Disons les choses franchement : lorsqu'un être humain rend service à un autre, c'est généralement pour des raisons égoïstes. Les mérions couronnés ne sont peut-être pas si différents.

*

Une des premières caractéristiques de la reproduction communautaire est que les « nounous » sont généralement apparentées aux petits dont elles prennent soin. Sur le plan génétique, vous êtes aussi proche de votre frère que de votre fils : vous partagez la moitié de votre patrimoine génétique avec eux. Si l'on part du principe que les baby-sitters sont de même lignée que les parents biologiques de la nichée, ce système leur permettrait de transmettre une partie de leurs gènes

sans avoir à eux-mêmes procréer. Un peu comme un aîné surveillerait son petit frère pendant que les parents vont au cinéma.

L'étude de Mornington montre que c'est effectivement ce que l'on observe chez la plupart des mérions couronnés. En établissant les arbres généalogiques des mérions nourriciers, les scientifiques se sont aperçus que 60 % des sujets vivaient avec leurs deux parents et 90 % avec au moins un parent. Les compléments de nourriture qu'ils apportent sont généralement destinés à leurs plus jeunes frères et sœurs. Ces oiseaux étant généralement monogames, tous les petits issus du même nid possèdent une partie du matériel génétique des deux parents – et éventuellement des demi-frères – qui veillent sur eux. Ces liens de parenté sont confirmés par les tests ADN.

Il semble assez naturel de vouloir aider des proches plutôt que de parfaits inconnus, ce qui revient à pratiquer une forme de « sélection de parentèle ». Le degré de proximité sociofamiliale est un facteur non négligeable : on est plus enclin à venir en aide à un ami qu'à un étranger, même si aucun des deux ne partage nos gènes. Or la famille est généralement le milieu que l'on connaît le mieux puisque l'on y a grandi et vécu. Au moment de coucher un nom sur son testament, on écrirait probablement plutôt celui d'un lointain parent que celui d'un parfait inconnu. Et l'on donnerait sûrement plus facilement un rein à un membre de sa famille qu'à un bon ami. Les liens du sang restent les plus forts. Et de fait, la plupart des comportements apparemment altruistes dans le règne animal s'observent entre individus issus de la même famille.

Les scientifiques ont découvert que chez les mérions couronnés aussi, les nourrices aident davantage les oisillons qui partagent une partie de leur patrimoine génétique. Et moins ils ont de gènes en commun, moins ils s'en occupent. Cette idée, le généticien britannique J. B. S. Haldane l'a parfaitement résumée dès les années 1930. À la question de savoir s'il serait disposé à sacrifier sa vie pour sauver un ami de la noyade, il répondit : « Non, mais je le ferais pour sauver deux frères ou huit cousins » – une manière de rappeler que nous partageons la moitié de notre patrimoine génétique avec un frère et 12,5 % avec un cousin.

Il arrive pourtant que certains de ces mérions nourriciers ne possèdent aucun lien de parenté avec les petits qu'ils élèvent. De jeunes individus peuvent en effet s'égarer dans une zone où ils finissent par se faire accepter dans un nid d'adultes

étrangers, en échange de quoi ils s'occupent des petits. Ces cas, particulièrement intéressants, ne peuvent s'expliquer par le mécanisme de sélection de parentèle. Si ces baby-sitters ne tirent aucun avantage reproductif de la situation, pourquoi se dévouent-ils à ce point ?

*

Pour comprendre ce comportement des mérions couronnés et de la coopération en général, il peut être utile de les considérer non comme des oiseaux, mais comme des êtres logiques évoluant dans un environnement stratégique de compétition. La survie est un jeu auquel joue individuellement chaque oiseau. Selon les situations, les joueurs peuvent choisir de coopérer ou non ; et chacune de leurs décisions a des conséquences sur le résultat final. Pour gagner – c'est-à-dire avoir le maximum de chances de transmettre leur patrimoine génétique –, les individus doivent opter pour la meilleure stratégie : celle qui leur permet, lorsqu'ils coopèrent, d'engranger plus de points que s'ils s'étaient abstenus et ne les expose pas à des risques inutiles au cas où leurs efforts ne seraient pas récompensés.

Vu sous cet angle, le système de nichées coopératives des mérions couronnés peut être transposable à la théorie des jeux, c'est-à-dire l'étude des stratégies de prise de décision. Cela suppose qu'il existe une stratégie de survie idéale pour les mérions couronnés, que certaines sont meilleures que d'autres et que la vie peut prendre la forme d'un jeu de logique. Abondamment étudiée par les mathématiques contemporaines, la théorie des jeux a beaucoup de choses à nous apprendre sur la coopération – tant dans le cadre des conflits mondiaux que dans le développement des tumeurs cancéreuses. Elle pourrait également éclairer notre connaissance du comportement des oiseaux.

Naturellement, la décision de coopérer ou non n'est pas toujours aussi simple qu'il y paraît. Il arrive que la perspective de gratifications à court terme fasse obstacle à la coopération quand bien même celle-ci serait plus bénéfique à long terme. C'est la situation que résume le célèbre dilemme du prisonnier.

Imaginez que l'on vous arrête pour braquage de banque en même temps qu'un de vos proches amis. Vous et votre complice présumé êtes enfermés dans des

cellules séparées. Les policiers vous placent alors face à une alternative : soit vous ne leur dites rien, soit vous témoignez contre votre ami dans l'espoir de conclure un accord. Vous n'avez aucun moyen de savoir ce que votre partenaire va faire, mais les policiers sont catégoriques : si vous choisissez tous les deux de vous taire, vous écoperez chacun d'un an de prison. Si vous vous trahissez mutuellement, vous serez chacun condamné à trois ans de réclusion. Et si vous dénoncez votre complice tandis que lui vous protège, il prendra dix ans et vous sortirez libre.

La meilleure solution pour vous deux est de garder le silence – auquel cas, vous serez tous les deux libérés au bout d'un an. Le problème est que vous n'êtes pas sûr de votre ami. Si vous le protégez, en espérant qu'il fasse de même pour vous, vous vous exposez à la peine la plus longue. Hélas, les probabilités jouent contre vous : si vous ne dites rien, vous risquez d'aller en prison pour un ou dix ans ; mais si vous trahissez, vous ne risquez plus qu'entre zéro et trois ans de prison. En résumé, le choix du silence vous expose à une condamnation moyenne de cinq ans et demi, contre un an et demi si vous témoignez contre votre complice. Étant un être logique et égoïste, vous trahissez votre ami – lequel fait évidemment exactement pareil pour les mêmes raisons. Au lieu d'être condamnés à un an de prison, vous purgerez chacun trois ans.

Le dilemme du prisonnier est un problème classique, conceptualisé en 1950 par deux mathématiciens, spécialistes de la théorie des jeux, pour un groupe d'analyse de l'armée américaine. Ils se rendirent compte que la configuration mathématique de certaines situations faisait obstacle à la coopération, même lorsque celle-ci était plus avantageuse pour les deux parties. Si chacun suit sa logique et écoute son égoïsme, deux individus aux intérêts divergents ne collaboreront pas systématiquement pour choisir la meilleure solution.

Ils définirent d'abord ce problème en termes de stratégie militaire – ce qui tombait à point nommé. En 1950, les États-Unis et l'Union soviétique entamaient tout juste une fragile trêve. Les premières bombes nucléaires américaines avaient frappé le Japon cinq ans plus tôt – obtenant sa reddition immédiate – et l'Union soviétique avait fait exploser son premier engin nucléaire près d'un an auparavant. Les deux mathématiciens américains avaient-ils pressenti la course aux armements qui allait s'emballer sur les quarante années à venir ?

Certains chercheurs en sciences politiques voient la guerre froide comme une

illustration à grande échelle du dilemme du prisonnier. Chaque camp était confronté à une alternative : accroître ses capacités militaires, ou désarmer. Si les deux acceptaient de renoncer aux armes, l'un et l'autre s'épargneraient d'immenses sacrifices humains et financiers – c'était manifestement le meilleur scénario. Si les deux choisissaient l'autre option, chacun s'engageait à dépenser des milliards pour développer des programmes nucléaires au lieu de les consacrer au bien-être de leur population. Et en prime, les deux camps s'exposaient au risque de destruction mutuelle. Si l'un choisissait de désarmer tandis que l'autre renforçait ses capacités, le premier se retrouvait immédiatement en position d'infériorité. Résultat, des deux côtés, il était préférable de poursuivre la course aux armes, tout en sachant pertinemment que la coopération aurait pu éviter ce terrifiant et absurde bras de fer.

C'est la même logique que l'on observe dans d'autres contextes aussi variés que la guerre des prix entre vendeurs, le recours à des produits dopants dans le sport ou l'utilisation du maquillage par les femmes. Toutes ces situations remplissent les conditions théoriques du dilemme du prisonnier, que l'on résumera ainsi :

1) Ne pas jouer le jeu tandis que votre adversaire coopère est plus avantageux que

2) si vous coopériez tous les deux ; scénario qui reste préférable à la situation

3) où vous vous trahissez réciproquement ; laquelle est toutefois plus enviable que le scénario

4) où c'est vous qui coopérez tandis que votre adversaire vous double.

En résumé, le dilemme du prisonnier nous montre que des êtres purement logiques peuvent faire le choix de ne pas collaborer quand bien même la coopération leur offrirait des bénéfices mutuels. À un certain niveau, il confirme l'idée généralement admise que tout individu est égoïste jusqu'à l'autodestruction. Il prédit également que, dans des circonstances données, chaque individu tentera de doubler l'autre. De même que la tragédie des communaux – mécanisme social par lequel les membres d'un groupe finissent par épuiser une ressource collective pour des raisons égoïstes – le dilemme du prisonnier souligne que l'intérêt collectif ne coïncide pas nécessairement avec celui de l'individu.

Quand deux personnes coopèrent, c'est généralement parce qu'au moins l'une

d'entre elles consent un sacrifice à court terme. Chez les mérions couronnés, les nourrices renoncent (temporairement, au moins) à assurer leur propre postérité pour s'occuper des oisillons d'autres adultes. À long terme, de tels sacrifices induisent probablement des bénéfices supérieurs au coût immédiat de cette coopération. Mais, à supposer que les oiseaux soient des créatures logiques et égoïstes, peuvent-ils réellement se projeter si loin dans l'avenir ?

Le problème du dilemme du prisonnier est que ses prémisses sont rarement réunies dans la vraie vie. La plupart de nos interactions dans un groupe sont amenées à se répéter. Il y a de fortes chances pour que votre partenaire croise à nouveau votre chemin un jour ou l'autre. Si vous le trahissez maintenant, vous pourriez le regretter. On récolte généralement ce que l'on sème. Cette seule observation suffit à encourager les comportements de coopération, ainsi que l'a démontré dans les années 1980 Robert Axelrod, spécialiste de la question.

Professeur de sciences politiques, Axelrod a étudié une version du dilemme du prisonnier dans laquelle la situation se répète de nombreuses fois, chaque joueur réévaluant à chaque tour sa décision de coopérer ou non. Cette configuration, dite du dilemme itératif, est plus proche de la réalité. Au milieu des années 1970, les universitaires avaient déjà consacré plus de deux mille articles à ce problème mathématique, suggérant diverses stratégies de jeu possibles. Axelrod décida donc d'organiser un tournoi. Des chercheurs du monde entier présentèrent leur stratégie sous forme d'algorithmes et s'affrontèrent jusqu'au dernier.

Bon nombre de ces algorithmes étaient d'une grande complexité, pourtant c'est le plus simple qui a gagné. Baptisé « Tit for Tat » (« donnant-donnant »), ce programme suivait une logique implacable : commencer par coopérer, puis à chaque tour, rejouer exactement le coup de votre adversaire au tour précédent. Cette expérience était intéressante car elle montrait que dans un jeu censé récompenser les comportements égoïstes, la stratégie gagnante consistait à coopérer et à ne trahir que si votre adversaire refusait de coopérer.

Axelrod organisa une nouvelle rencontre l'année suivante, et Tit for Tat l'emporta à nouveau – puis encore, l'année d'après. L'algorithme ne fut finalement défait que face à un groupe de plusieurs logiciels programmés pour se reconnaître entre eux et se sacrifier pour laisser toutes ses chances au favori – ce qui, en un sens, contrevenait aux règles du jeu.

À y regarder de plus près, la supériorité de Tit for Tat est tout à fait logique.

C’est la loi du talion appliquée au dilemme du prisonnier : œil pour œil, dent pour dent. Ou pour prendre une image moins sinistre, l’application de l’éthique de réciprocité de la fameuse « règle d’or » : « ne fais pas à autrui ce que tu ne voudrais pas qu’on te fasse ». Si tout le monde coopérait tout le temps, la situation serait idyllique mais hautement instable ; n’importe qui pourrait abuser de la bonne volonté des autres. Mais si tout le monde refuse systématiquement de coopérer, personne n’est gagnant. La stabilité se situe donc à mi-chemin.

En comparant les résultats au fil de ses expériences, Axelrod parvint à identifier les principaux facteurs de succès d’une stratégie :

1) La stratégie doit être « bienveillante » et ne jamais être la première à refuser de coopérer ;

2) Si son adversaire la trahit, elle doit lui faire payer son manque de coopération ; faute de quoi, elle risque d’être régulièrement abusée ;

3) Elle doit savoir pardonner ; au lieu de s’enfermer dans la rancune, elle doit tendre la main à l’adversaire après l’avoir puni pour sa trahison ;

4) Elle ne doit pas compter les points.

Paradoxalement, il n’est pas nécessaire de gagner à tous les coups pour gagner à la fin. Cette dernière condition constitue la principale différence entre le dilemme du prisonnier à un tour et sa version itérative. Dans le cadre d’une interaction unique, la meilleure stratégie est de ne pas coopérer. Mais à long terme (et en cas d’interactions répétées), il est plus payant de jouer la carte de la coopération.

Robert Axelrod découvrit ensuite que ses observations pouvaient facilement être transposées aux comportements des êtres humains et des animaux. Il écrivit un livre sur le sujet. Dans *Donnant, donnant, une théorie du comportement coopératif*, il explique pourquoi les stratégies bienveillantes, comme les nichées coopératives, sont souvent les plus avantageuses à long terme, et comment les comportements coopératifs ont pu apparaître par le biais de la sélection naturelle. Que les bienfaiteurs agissent par pure bonté d’âme ou non, souligne Axelrod, leur gentillesse finit généralement par payer.

Et cela vaut même pour les actes de générosité désintéressée. En effet, il ne vous coûte pas grand-chose d’être gentil, mais vous risquez de payer cher une trahison. Du coup, même si 90 % de vos bonnes actions ne vous sont jamais directement retournées, les 10 % qui le sont suffisent à récompenser vos efforts.

Ce raisonnement permet de répondre à toutes sortes de questions et de comprendre un peu mieux pourquoi les êtres humains et tous les animaux sociaux se montrent globalement bienveillants les uns envers les autres, pourquoi nous sommes horrifiés par la violence et pourquoi nous coopérons. Il y aura toujours des profiteurs – sans eux le système deviendrait instable et inciterait aux abus de faiblesse – mais de manière générale, il est plutôt payant de se montrer accommodant. Si nous n'étions pas si bienveillants, ce serait l'anarchie. Mais la médaille a son revers. Si nous ne coopérons que par égoïsme, comment définit-on la bonté ? Peut-on parler d'une authentique charité ? Sur le plan scientifique, l'altruisme – défini comme toute bonne action réalisée sans attente de réciprocité – est presque impossible à démontrer et le concept même soulève de vifs débats. Si les spécialistes de l'éthique se récrient à l'idée que toute bonne action soit intérieurement motivée par l'égoïsme, les zoologistes ont moins de réticences à accepter ce point de vue.

Ce qui nous ramène à nos mérions couronnés. Leur système de nichées coopératives est souvent cité comme un exemple d'altruisme dans le règne animal, au même titre que d'autres comportements apparemment bienveillants. Mais voilà : le monde des oiseaux ne fonctionne pas comme cela. Un oiseau qui aide à nourrir les petits d'un congénère agit très certainement par calcul. Au bout du compte, ce comportement doit servir sa propre survie.

*

L'étude de Mornington a révélé que c'est probablement dans la perspective de récupérer un bon territoire que les mérions nourriciers font preuve d'un tel dévouement. Les habitats au bord de l'eau étant relativement limités, la plupart sont occupés pas des adultes dominants. Il arrive qu'un jeune mérion n'ait pas d'autre choix que de se faire accepter dans un espace occupé et de payer un « loyer » en aidant les occupants actuels jusqu'à ce qu'ils meurent ou s'en aillent. C'est un accord donnant-donnant puisque le parent obtient de l'aide pour s'occuper de ses petits tandis que la nourrice acquiert une sorte de droit de préemption sur un bon territoire.

On observe, sans surprise, que les nichées bénéficiant de ces soins

complémentaires ont tendance à être plus productives. Chez le mérion superbe, une espèce apparentée qui pratique également cette forme de coopération dans la reproduction, les scientifiques ne faisaient pourtant pas le même constat : aucune différence de taille ne permettait de distinguer les oisillons ayant grandi avec ou sans nourrice. Perplexes, les chercheurs ne pouvaient que s'interroger sur la fiabilité de leurs données. Après tout, si les nourrices ne servaient pas à renforcer la nichée, pourquoi des adultes dominants laissaient-ils des juvéniles « squatter » chez eux ?

Les mérions superbes n'ont pas la même organisation sociale que les mérions couronnés. Les mâles vont chercher des pétales de fleurs et les présentent aux femelles qu'ils courtisent, lesquelles filent souvent avant l'aube s'accoupler avec d'autres mâles. Du fait de cette promiscuité sexuelle, contrairement aux mérions couronnés, les mérions superbes mâles ont rarement des liens de parenté avec les petits qui vivent dans leur nid – ce qui vaut également pour les nourriciers (à moins que ces derniers ne profitent de l'occasion pour s'accoupler en catimini avec la femelle du nid). On finit donc par se demander ce qui pousse les mérions superbes à pratiquer la reproduction communautaire. Les mérions nourriciers ne seraient-ils uniquement motivés par la perspective d'hériter d'un territoire, plutôt que de protéger une famille ? Et sont-ils réellement si utiles que cela à l'élevage de la nichée ?

En 2007, une équipe emmenée par un professeur britannique, Andrew Russell, a comparé le taux de réussite de jeunes mérions superbes à leur premier envol : ils ne relevèrent aucune différence notable entre les petits ayant grandi avec ou sans nourrice. Alors que les oisillons « privilégiés » recevaient en moyenne 19 % de nourriture en plus, ils n'étaient pas plus robustes que les autres. Ce résultat confirmait les observations d'études précédentes. Russell ne comprenait pas ce qui se passait, mais il avait une théorie. Si les oisillons ne profitaient pas des soins complémentaires de leur nourrice, peut-être était-ce la mère qui en bénéficiait ?

Il mesura minutieusement la taille des œufs de différents nids et découvrit qu'en cas de présence d'un mérion nourricier, les œufs étaient en moyenne 5 % plus petits que dans les nids occupés par seulement deux adultes. Des œufs plus petits contiennent également moins de jaune et moins de nutriments. Lorsqu'elles pouvaient compter sur l'aide d'une nourrice, les femelles semblaient

donc pondre des œufs plus fragiles. À l'éclosion, les petits étaient faibles et malingres. Mais grâce au supplément de nourriture apporté par la nourrice, les oisillons se développaient également plus vite et, au moment de quitter le nid, ils n'étaient pas différenciables des autres oiseaux.

Russell s'intéressa ensuite à l'espérance de vie des mères. Les femelles qui ne vivaient qu'avec un mâle avaient une chance sur trois de mourir dans l'année à venir. Cette probabilité était réduite à une sur cinq pour celles qui avaient engagé une nounou. Chez les mérions superbes, les nichées coopératives profitaient donc moins aux petits qu'à leur mère. Les travaux de Russell lui valurent de faire la couverture de la revue *Science.*

*

Dans les années 1980, Martin Nowak, étudiant en mathématiques fasciné par les travaux de Robert Axelrod sur le dilemme du prisonnier, décida de consacrer sa thèse à ce problème. Son objectif : mettre au point une stratégie capable de battre Tit for Tat. Et si, au lieu de concevoir un algorithme fixe et unique, il parvenait à faire émerger naturellement une stratégie gagnante au fil de plusieurs générations ?

En collaboration avec son directeur de thèse, Karl Sigmund – qui fut l'un des premiers à transposer la théorie des jeux au processus d'évolution –, Nowak imagina une population de créatures agissant toutes selon des stratégies de coopération diverses et distribuées au hasard. Il laissa ensuite ces créatures évoluer au fil du temps dans la configuration du dilemme du prisonnier, reprenant le principe de tournoi précédemment utilisé par Axelrod. Chaque créature gardait en mémoire le résultat du tour précédent. Mais Nowak introduisit un élément nouveau : une mutation stratégique, comme il s'en produit dans n'importe quelle population vivante. Il ajouta également une variable d'erreurs de manière à ce que chaque stratégie adopte occasionnellement le comportement inverse de celui que dicte sa logique. Enfin, il mit en place un système de sélection : les stratégies gagnantes se reproduisaient tandis que les perdantes étaient progressivement éliminées.

Au début, en l'absence d'historique dans les interactions, ce sont les stratégies

de trahison qui dominaient. Mais au bout de quelques générations, la stratégie Tit for Tat prit soudain l'ascendant et régna pendant une dizaine de générations. Puis, les rejetons de Tit for Tat commencèrent à céder la place à une version mutée que Nowak baptisa « Tit for tat avec pardon ». Cette stratégie rejouait elle aussi les actions de ses adversaires au tour précédent mais il lui arrivait de coopérer même après la trahison d'un adversaire. Cette attitude de pardon se révéla plus efficace que celle de la simple rétorsion, et l'ensemble de la population commença à adopter des stratégies plus bienveillantes jusqu'à ce que presque tous les individus coopèrent systématiquement. On était très loin de la situation de départ de l'expérience. À un certain point, la situation devint néanmoins trop instable et, avec l'introduction de quelques individus préférant la trahison à la coopération, le groupe des coopérants finit par être renversé. Puis, le cycle recommença.

L'expérience de Nowak fit apparaître des phénomènes encore plus étonnants lorsqu'il ajouta un paramètre de réputation. Dans cette version, les créatures se souvenaient non seulement de leurs décisions passées, mais aussi de celles des autres. Le groupe s'orienta alors vers la coopération parce qu'il était payant de tendre la main aux individus les plus susceptibles de rendre la politesse. Là encore, après un certain temps, un groupe de stratégies non coopératives parvenait à s'imposer et le cycle recommençait, mais cette fois avec une nouveauté. Des îlots de coopération pouvaient émerger entre individus qui privilégiaient alors les interactions entre eux. Et ces îlots étaient capables de se maintenir quel que soit le nombre de stratégies non coopératives les entourant.

Les travaux de Nowak démontraient que diverses stratégies pouvaient se révéler gagnantes en fonction des circonstances. Personne ne pouvait être gentil tout le temps. Ils permirent également de voir émerger des situations de coopération à partir d'un problème purement mathématique, preuve que les comportements de coopération ne sont peut-être pas seulement un sous-produit de l'évolution, mais une composante à part entière de ce processus d'évolution.

Une société complexe ne peut pas fonctionner sans un minimum de coopération. Si personne ne coopérait jamais, nous n'aurions jamais dépassé le stade d'organismes unicellulaires baignant dans la soupe primitive – on notera d'ailleurs au passage que même les amibes unicellulaires manifestent des comportements sociaux. Il est bien arrivé un moment où deux cellules ont

accepté de sacrifier une partie de leur liberté pour former un ensemble plus ordonné.

Nowak voyait des exemples de coopération partout. Il s'intéressa à l'évolution du langage, l'envisageant à travers le prisme de la coopération entre individus ; puis aux mathématiques des tumeurs cancéreuses, considérées comme un ensemble de cellules appliquant des stratégies non coopératives. Plus il y réfléchissait, plus il était convaincu que la coopération ne se limitait pas à un comportement altruiste. Elle devait être essentielle à la vie. Dans son livre *Supercooperators*, il présente la coopération comme le troisième pilier de l'évolution, avec la mutation et la sélection naturelle. Et il ne s'arrête pas là. Selon lui, nous sommes tous acteurs d'une vaste partie que nous jouons contre les générations futures. Et nous ferions bien de commencer à coopérer avec elles, faute de quoi il ne leur restera plus grand-chose de notre planète pour vivre. Aucun modèle mathématique ne peut apporter de réponse définitive sur l'issue de cette partie.

*

À Mornington, lorsque la chaleur écrasante de l'après-midi laissait enfin la place à une fraîcheur vespérale, je glissais un carnet dans ma poche, et je repartais en observation emportant une chaise pliante et une paire de jumelles. Le thermomètre affichait encore 38 °C à la tombée de la nuit et, en me frayant un chemin entre les wallabies et les baobabs aux troncs rebondis, je sentais d'invisibles vagues de chaleur monter du sol. J'étais fasciné par cette poussière rouge australienne qui pénétrait par toutes les crevasses de mes chaussures. J'allais rendre visite à mon couple préféré de mérions couronnés qui logeait à quelque 800 mètres de la station, au bout d'un sentier poussiéreux.

Dès que j'arrivais à portée de vue de leur nid, j'installais ma chaise sur un point d'affût qui me permettait de voir sans être vu. Ils étaient habitués à ma présence, mais je respectais leur espace. J'espérais ainsi pouvoir ajouter ma pierre, ou plutôt mon grain de sable, à notre connaissance du système coopératif des mérions couronnés.

Ce type de vigile permet de mesurer précisément les efforts que chaque

individu consacre au soin de ses petits. En l'occurrence, le nid était habité par quatre adultes et plusieurs oisillons âgés de cinq jours. Il y avait un mâle adulte – aisément reconnaissable à sa couronne violette – ainsi qu'une femelle adulte et deux jeunes nounous. Pour différencier la femelle des nourrices, j'avais marqué les premières de bagues de couleurs, lesquelles n'étaient pas toujours faciles à distinguer dans le rapide va-et-vient à l'entrée du nid.

L'observation de ce nid était plus passionnante que n'importe quel programme télévisé. En moins d'une heure, je noircis les pages de mon carnet, notant la moindre allée et venue : les quatre oiseaux apportaient leur livraison d'insectes à un rythme soutenu. Les deux adultes étaient les plus actifs, mais les jeunes n'étaient pas en reste. De mon côté, je continuais à me demander pourquoi ces juvéniles choisissaient de s'occuper d'une nichée qui n'était pas de leur responsabilité.

Plus je les épiais, plus ils m'apparaissaient comme une famille plutôt qu'une simple association d'individus. Je n'arrivais pas à les voir comme des créatures égoïstes et calculatrices, s'efforçant chacune de doubler l'autre en usant de diverses stratégies. Ce groupe ne se contentait pas d'élever des petits ensemble, il faisait *tout* à l'unisson : manger, dormir, surveiller les abords de son territoire ; les quatre membres étaient rarement séparés par plus de quelques mètres. En cas d'intrusion, tous participaient à de bruyantes opérations de défense de leur territoire. Il arrivait que deux d'entre eux se perchent côte à côte sur une branche – généralement le mâle dominant et la femelle, mais pas toujours – et se lissent tendrement les plumes pendant quelques minutes. Je remarquai également que le mâle et la femelle chantaient souvent en duo, un comportement à peu près aussi rare que les nichées coopératives.

La vie communautaire avait décidément du bon, pensai-je, en me rappelant que mon premier voisin humain se trouvait à plus de 160 kilomètres. Si les avantages ne sont pas toujours évidents, chaque membre du groupe devait retirer une certaine satisfaction de cette proximité – un sentiment d'appartenance, d'utilité. En échange de quoi, chaque oiseau sacrifie une partie de sa liberté, exactement comme les premiers organismes unicellulaires lorsqu'ils se sont liés pour former des structures plus complexes. Les corvées, comme la surveillance des oisillons, font partie de l'arrangement. C'est donnant-donnant.

*

L'altruisme est un verre que l'on peut voir à moitié plein ou à moitié vide. Les scientifiques et les philosophes ont tendance à choisir leur camp, mais aucun n'est fondamentalement faux. Cela dépend essentiellement de votre conception du monde.

Du moins l'altruisme est-il facile à définir : le terme peut s'appliquer à toute action effectuée sans en attendre le moindre bénéfice, direct ou indirect, alors qu'elle implique un coût pour son auteur. L'altruisme véritable existe-t-il ? Du point de vue scientifique, il est impossible de démontrer le caractère altruiste d'une action puisqu'elle peut toujours présenter des avantages cachés. Autant vaudrait essayer de prouver ou réfuter l'existence de la magie. C'est avant tout une question de philosophie personnelle.

Les optimistes veulent voir dans la charité le parfait exemple d'altruisme chez l'homme. Selon eux, les gens qui font œuvre de charité n'attendent manifestement pas de rétribution de leur acte puisque, par définition, les organisations caritatives s'adressent à ceux qui n'ont rien à donner en échange. Les dons désintéressés des philanthropes semblent donc correspondre à la définition de l'altruisme.

Ce n'est pas l'avis des pessimistes, qui voient le verre à moitié vide. Pour la plupart des bienfaiteurs, le don ne représente qu'un infime sacrifice, assurent-ils. Si Bill Gates décidait de céder 95 % de sa fortune – un geste pour le moins louable –, il lui resterait encore quelques coquets milliards en banque. Il aurait certes pu choisir de s'offrir une petite écurie de Ferrari, par exemple, mais dans un cas comme dans l'autre, il ne compromet ni sa survie ni son statut. Étant déjà multimilliardaire, il a les moyens d'être généreux.

La charité peut en outre être récompensée sous une autre forme, plus précieuse encore que des espèces sonnantes et trébuchantes : la réputation. Et une bonne réputation est une force sociale essentielle. Ainsi que l'a démontré Martin Nowak, elle peut influencer des décisions aussi élémentaires que celles de coopérer ou non avec un inconnu. Votre réputation dépasse votre cercle d'amis et vous survit. Et la plupart des gens tiennent à laisser leur marque sur ce monde.

Même anonyme, un cadeau n'est pas nécessairement un geste altruiste. Prenez l'exemple de ce groupe de donateurs inconnus qui a décidé de payer les frais de

scolarité de tous les diplômés – actuels et à venir – d'un lycée de Kalamazoo, dans le Michigan. Voilà certainement un acte altruiste. Ses bénéficiaires ne savent même pas qui remercier. Et pourtant, outre les répercussions économiques de leur geste, qui ne manqueront pas de profiter à l'ensemble de la ville, ces mystérieux bienfaiteurs retirent un bénéfice plus subtil mais immédiat de leur action : la satisfaction personnelle.

Il ne faut surtout pas sous-estimer la puissance de ce sentiment. Une étude récente sur le don et ses effets sur notre cerveau a observé l'activité cérébrale d'individus au moment où ils choisissaient le bénéficiaire d'un don anonyme : les images montrent que la décision stimulait la voie méso-limbique – une partie du cerveau associée à des sensations de plaisir intense comme la consommation de drogues ou de nourriture. Ce qui semble indiquer que la générosité nous apporte une forme de contentement primaire. Dans une autre étude, les sujets recevaient cinq dollars avec pour consigne de les dépenser avant la fin de la journée, soit pour eux-mêmes, soit pour faire un cadeau. Résultat : ceux qui s'étaient servis de cet argent pour offrir un cadeau se disaient nettement plus heureux que ceux qui l'avaient dépensé pour eux. Preuve que l'argent peut faire le bonheur, à condition de l'offrir à d'autres.

Cette satisfaction étant un bénéfice, techniquement le geste de générosité n'entre plus dans la définition de l'altruisme. Le raisonnement commence alors à devenir étrangement circulaire : l'altruisme n'existerait pas réellement puisqu'il nous procure un plaisir.

Bien sûr que l'altruisme rend heureux. Je poursuivais mon observation de la petite famille de mérions couronnés sous la chaleur accablante de l'*outback*. Qu'il s'agisse d'apporter un complément au menu des petits ou de se cajoler sur une branche, chaque petite interaction positive devait leur procurer une petite bouffée de plaisir. Il se peut que les mérions nourriciers cherchent à transmettre leurs gènes ou à hériter d'un territoire, mais les petites satisfactions qu'ils tirent de leur générosité s'inscrivent dans un système plus général qui dicte leur comportement quotidien. Les mérions sont des créatures sociales, comme nous. Et leur cerveau, comme le nôtre, libère probablement une petite dose d'hormones du plaisir à chaque bonne action.

Tous ceux qui ont un jour accompli un acte héroïque vous le diront : on ne se jette pas dans un immeuble en flammes pour faire étalage de son courage, mais

par sens du devoir. Décider de mettre sa vie en péril pour en sauver une autre est par définition un acte volontaire et désintéressé. Or les gens qui prennent ce genre de décision agissent sans réfléchir, en réponse à quelque chose de plus profond. Dire que l'altruisme n'existe pas, revient à dire que les héros n'existent pas non plus car, selon cette logique, la satisfaction égoïste qu'ils éprouvent à sauver une vie leur importe bien plus que cette vie.

Avec son obsession pour les données mesurables, la science n'a probablement pas fini de creuser le sujet de l'altruisme, notamment chez les animaux. Il n'y a aucune raison de croire que les humains diffèrent des animaux sur ce point. Nous avons les mêmes capacités (voire plus) que les mérions à créer des liens entre congénères et avec d'autres êtres sociaux. Les notions de récompense et de satisfaction sont présentes chez tous, mais elles sont difficiles à quantifier.

Après avoir passé près de mille heures à les observer, je suis aujourd'hui convaincu que si la coopération n'est qu'un jeu pour les mérions, c'est parce qu'elle leur apporte une forme immédiate de satisfaction qu'ils y jouent. Leur comportement altruiste semble aussi bien dicté par des règles de vie générales que par un impératif de l'évolution. Les mérions sont généreux parce que c'est dans leur nature et qu'ils y trouvent leur compte. Si, au regard de la théorie mathématique, il peut être tentant de conclure que leur comportement d'entraide n'est qu'une stratégie froidement calculée, ce jugement est une transposition de valeurs humaines aussi douteuse que celui qui consisterait à dire que les oiseaux n'agissent que par amour. Là n'est pas la véritable question. Nous n'avons certes aucun moyen de savoir si l'altruisme réel existe ou non dans l'univers mais, connaissant les funestes répercussions de la non-coopération, ne serait-il pas plus sage de plutôt nous inspirer des mérions et de nous comporter comme si la réponse était oui ?

13

Cœurs vagabonds

L'épineuse question de l'amour chez l'albatros

La vie amoureuse d'un albatros a quelque chose d'épique, d'onirique, dans un univers à l'horizon sans limites, où tout est possible si le temps et l'espace le permettent. Les albatros vivent si près de l'infini que, par un jour de grand vent et s'il est dans le bon état d'esprit, sans aucune terre en vue, nul n'en voudra à l'homme qui les contemple d'oublier que ce sont quand même des créatures terrestres. À quoi ressemble la vie quand on plane sur des ailes de 2 mètres d'envergure, poussé par la brise, loin des derniers vestiges d'une existence de mortel ?

Ces oiseaux nous semblent parfois parés d'une aura de spiritualité. Passant 95 % de leur temps au-dessus des océans, ils mènent une vie si différente de la nôtre – de celle de la plupart des êtres vivants sur la planète, en fait – que l'on peine à imaginer qu'ils respirent le même air que nous. C'est peut-être pour cela que leur existence nous paraît si romantique. J'ai vu des gens se mettre à pleurer face au spectacle d'une colonie d'albatros sur une île lointaine, et s'agenouiller, soudain désarçonnés, comme lors d'un pèlerinage religieux. On ne peut pas dire que les moineaux provoquent ce genre de réaction.

Tout ce que vous avez entendu dire sur les albatros est sans doute vrai, et plus encore. On a toujours supposé qu'ils étaient capables de parcourir des distances énormes, mais pour savoir à quel point, il a fallu attendre que, dans les années 1980, des scientifiques en équipent certains de balises.

Les chiffres ont de quoi donner le vertige. Il y a peu, les balises ont révélé

qu'un albatros à tête grise avait effectué le tour de l'océan Austral, d'un bout à l'autre de l'Antarctique, en quarante-deux jours. Et, au cours de l'année suivante, porté par les vents il a accompli plusieurs tours du monde. Les albatros de Laysan, qui nichent dans les îles tropicales du Pacifique, ont coutume de faire l'aller-retour jusqu'en Alaska, à 3 000 kilomètres de là, juste pour trouver de quoi nourrir leurs poussins affamés. Les albatros hurleurs, qui ont la plus grande envergure de tous les oiseaux volants – près de 3,5 mètres d'un bout d'une aile à l'autre – peuvent parcourir des centaines de kilomètres par jour, et se reposent en planant. Il semblerait qu'ils soient capables de mettre la moitié de leur cerveau au repos, ce qui leur permettrait de dormir tout en volant à plus de 60 kilomètres à l'heure. Grâce à un tendon particulier situé au niveau de l'épaule, ils ne consomment pas d'énergie quand ils étendent les ailes. Leur rythme cardiaque est probablement plus lent quand ils sont en vol qu'au sol. Lorsque l'on multiplie le nombre d'heures quotidiennes que passe un albatros hurleur dans les airs par sa vitesse de croisière et son espérance de vie moyennes, on peut en conclure qu'un adulte aura peut-être parcouru plus de 6 millions de kilomètres durant son existence – l'équivalent de huit allers-retours jusqu'à la Lune, soit bien plus qu'aucun autre animal sur Terre, plus qu'aucune voiture jamais construite par l'homme. Il n'a certes pas usurpé sa réputation de vagabond des mers.

Mais la vie d'un esprit sans cesse en mouvement n'est pas toujours aussi romantique qu'il y paraît, comme tout voyageur chevronné pourra en témoigner. Quand on est constamment en déplacement, à couvrir 150 000 kilomètres par an, il est difficile de se poser quelque part assez longtemps pour rencontrer l'âme sœur et vivre avec elle une histoire d'amour au quotidien. On pourrait donc logiquement en déduire que les albatros, éternelles pierres qui roulent du monde aviaire, ont consenti quelques sacrifices nécessaires dans leur vie amoureuse. Eh bien non, justement. Ces globe-trotters sont incroyablement fidèles à leur partenaire, avec lequel ils restent toute leur vie, et leurs histoires d'amour sont peut-être les plus intenses qui soient dans le règne animal. D'où la fascination émotionnelle qu'ils exercent quand on les observe de près. Pour comprendre ce qu'est l'engagement véritable, il faut passer des moments privilégiés avec un albatros.

*

Il est rare que les biologistes parlent d'amour – le mot est trop lourd de sens, pas assez scientifique pour leurs nobles disciplines. Quand ils débattent de l'amour entre animaux, ils ont tendance à utiliser des termes plus froids, comme « lien de couple » et « relation monogame », ce qui sous-entend qu'il y a bien attirance, mais sans le côté eau de rose. Il n'existe aucun moyen de mesurer physiquement l'amour, et c'est entre autres pour cela qu'il est si mystérieux, si fascinant.

Quoi qu'il en soit, nous savons deux ou trois choses sur le fonctionnement de l'amour, surtout chez nous. Quand deux personnes tombent amoureuses, leurs cerveaux réagissent de façon prévisible, pour ne pas dire prosaïque. Pour être plus précis, on n'aime pas de tout son cœur, jamais – lorsque l'on aime, c'est avec l'aire tegmentale ventrale et le noyau caudé, deux structures blotties tout au fond de votre crâne, là où sont prises en charge les pulsions primitives, comme la faim et la soif. D'après une étude récente, les lycéens qui se disaient « follement amoureux » produisaient des taux élevés de dopamine, cette même substance que libère le cerveau lorsqu'il réagit à la cocaïne (d'où cette sensation de cœur qui s'affole). Alors, oui, parfois, les tourtereaux font n'importe quoi, mais après tout, c'est bien normal, puisqu'ils planent.

Heureusement, ces effets ne durent pas. Les niveaux de dopamine et d'autres messagers chimiques associés à l'attraction amoureuse – dont les phéromones, la sérotonine, et le facteur de croissance des nerfs, une protéine – reviennent apparemment à la normale au bout d'un à trois ans. Une fois passé le premier stade de l'amour fou, les relations se tempèrent invariablement. Cela ne veut pas dire que la flamme s'éteint, seulement que le cerveau renoue avec un mode de vie plus sobre.

On retrouve fort probablement le même afflux chimique, du moins à un certain degré, chez certaines espèces animales. Mais cela ne s'arrête pas là. L'amour n'est pas qu'un *trip* sous influence. Sinon, nous passerions notre temps à voler de conquête en conquête – or, à de quelques rares exceptions, ce n'est généralement pas ce à quoi nous aspirons. La plupart des individus s'installent dans des relations à long terme, se nichant douillettement auprès d'un unique partenaire pour le restant de leur vie. Les biologistes appellent cela l'attachement, et expliquent que les couples restent ensemble pour, en gros, les mêmes raisons qui retiennent l'enfant auprès de sa mère : c'est un arrangement

qui bénéficie aux deux parties. L'étincelle initiale de désir physique rapproche les individus, puis les soude. Mais l'attachement est plus difficile à mesurer que le désir, parce qu'il ne laisse que peu de traces d'activité chimique et est parfois difficile à prévoir.

« Les contraires s'attirent » a-t-on tendance à dire au sujet des relations humaines, mais ce n'est pas si vrai que cela. Effectivement, nous recherchons souvent des partenaires amoureux dotés de gènes opposés pour renforcer notre système immunitaire, bien que nous ne soyons pas véritablement conscients du patrimoine génétique de l'autre – une tendance que l'on retrouve chez d'autres vertébrés et qui confère probablement une meilleure immunité à notre descendance. Mais en général, notre partenaire idéal est un reflet de nous, du sexe opposé : même statut social, même état de santé, même âge, etc. Plus on ressemble à son partenaire, plus il est probable que l'on développe un attachement à long terme une fois passé le stade de l'état de grâce. Plus il y a de différences dans le couple, plus les fissures se feront jour avec le temps.

Instinctivement, nous savons ce que nous éprouvons dans une relation à long terme, mais il est difficile d'établir si d'autres animaux ressentent la même chose. Les albatros planent-ils quand ils rencontrent un prétendant ? À quoi pensent-ils vingt ans plus tard, alors qu'ils nichent toujours avec le même oiseau ? Passent-ils par les mêmes étapes de l'amour ? D'aucuns diront que toute expression d'une émotion chez les animaux frise l'anthropomorphisme, mais quiconque a eu un animal domestique, ou a travaillé de près avec des oiseaux pendant longtemps, peut attester de la diversité de leurs humeurs. Alors, pourquoi pas l'amour ?

Personnellement, je pense que les albatros éprouvent de l'amour de façon encore plus intense que nous, et les preuves dont nous disposons semblent confirmer cette idée. Quel que soit le type d'affection que l'on étudie, les albatros nous devancent à chaque fois.

*

Seules 3 % des quelque cinq mille espèces de mammifères qui existent dans le monde sont considérées comme étant socialement monogames. Outre l'homme, cette liste comprend le loup, le castor, et un campagnol des prairies

étonnamment sentimental. En revanche, au moins 90 % des espèces aviaires se choisissent un partenaire durable à un moment donné de leur vie. D'autres rares animaux forment des couples à long terme, dont le ver parasite qui n'aime rien tant que copuler avec l'amour de sa vie, dans les replis les plus profonds de notre foie. Mais, ne vous empressez pas de tirer de conclusions romantiques sur les oiseaux car les apparences sont trompeuses.

Chez les oiseaux, la monogamie n'est pas un choix absolu. Les stratégies relationnelles s'étagent de l'attachement exclusif à la promiscuité la plus débridée, et la plupart des oiseaux se situent en réalité quelque part entre les deux. Pour beaucoup, la fidélité a un côté pratique. Chez les colibris, le lien dure assez longtemps pour leur permettre de s'accoupler, l'espace d'une poignée de secondes. Après quoi les femelles filent aussi vite qu'elles sont venues se construire un nid où elles élèveront leurs petits pendant que les mâles siroteront le nectar des fleurs durant tout l'été. Les passereaux succombent généralement aux amours estivales, ne restant ensemble que le temps d'élever leur progéniture avant de se séparer. Ce qui marche, généralement, dans la mesure où ils ne vivent pas très longtemps. À quoi bon, en effet, s'engager dans une relation à long terme sachant que votre partenaire risque de tomber raide mort dans l'année qui suit ? Par conséquent, les oiseaux qui, traditionnellement, se choisissent un compagnon « pour la vie » ont tendance à être plus grands et à avoir une plus longue espérance de vie : les oies, les cygnes, les grues, les hiboux, les perroquets, les aigles, les mouettes, les manchots et… les albatros.

Même lorsqu'ils forment un couple solide, les oiseaux vont souvent batifoler dans le dos de leur partenaire. Les biologistes ont longtemps cru que si deux oiseaux fondaient un foyer stable – un mâle, une femelle et leurs petits –, on pouvait considérer qu'ils étaient monogames, mais les tests ADN modernes ont montré qu'en fait, c'est rarement le cas. La plupart des oiseaux forment des couples collaboratifs, pour la simple et bonne raison qu'il est difficile d'élever seul ses petits mais, contre toute attente, les oisillons d'une même nichée ont souvent des pères différents. Autrement dit, il n'est pas rare que les mères s'offrent de discrets cinq à sept dans le quartier.

Certains oiseaux réputés monogames sont plus volages que d'autres. Le plus libertin du monde est sans doute le bruant à queue aiguë, minuscule hôte gris des étendues marécageuses de l'est des États-Unis. Une étude a démontré que dans

95 % des nids, on trouvait des œufs fertilisés par d'autres pères ; qu'un nid moyen recelait l'ADN de 2,5 mâles ; et que les poussins d'un même nid n'avaient que 23 % de chances d'avoir le même père. Malgré tout, les petits bruants vivent en couple et élèvent soigneusement leurs oisillons, comme si de rien n'était. Le seul indice de leurs infidélités, c'est la différence d'ADN d'un œuf à l'autre. Rares sont les oiseaux qui pratiquent l'adultère à pareil niveau (bien que le perroquet vaza de Madagascar et le mérion superbe d'Australie n'en soient pas loin), mais tous les oiseaux ou presque découchent. L'idée d'oiseaux appariés pour la vie est une illusion romantique.

Les femelles ne sont pas nécessairement les premières responsables de cet état de fait. S'il ne tenait qu'à elles, elles auraient plutôt tendance à rester fidèles. Or, dans une grande majorité de cas, les accouplements « adultérins » chez des espèces normalement monogames ne sont rien d'autre que des viols commis par des mâles errants. On a ainsi vu plusieurs espèces de canes préférer se noyer pour échapper aux avances de mâles errants agressifs. Cela étant, beaucoup de femelles vont délibérément se jeter dans les ailes de mâles qui ne sont pas leur partenaire principal, empiétant parfois sur des territoires voisins. Dans un cas comme dans l'autre, le résultat est le même : un père peut se retrouver à élever des poussins dont il ignore qu'ils ne sont pas les siens. Même les cygnes et les tourterelles, parangons du grand amour au sein du règne animal, ne sont pas toujours fidèles, bien que se situant tout en bas de l'échelle de la promiscuité. Pour être certains d'être les pères de leurs poussins, les tristes mâles tourterelles sont obligés de rester près de leurs femelles et d'attaquer sans merci les intrus – un comportement qui écorne sérieusement leur réputation de symbole de la paix.

Le taux de divorce chez les oiseaux formant des unions durables, c'est-à-dire le pourcentage de couples qui se séparent avant la mort de l'un des partenaires, est instructif. Il diffère considérablement d'une espèce à l'autre. Les flamants, par exemple, ont apparemment du mal à tenir leurs engagements, avec un taux de séparation record de 99 %. Mais les oiseaux tropicaux ne sont pas les seuls à se montrer légers. Les manchots royaux sont tout aussi instables, avec un taux de près de 80 % (ce qui est extrêmement élevé pour les manchots, qui restent généralement ensemble pendant des années). En revanche, seuls 5 % à 10 % des cygnes divorcent, et certaines espèces de corvidés présentent des taux encore plus bas.

Le divorce aviaire a fait l'objet de nombreuses études, et diverses hypothèses tentent d'expliquer pourquoi deux oiseaux vont s'associer, passer quelques années ensemble, puis se séparer. Une théorie, dite « hypothèse de l'incompatibilité », soutient que certains individus ne sont tout simplement pas faits les uns pour les autres, même si leur interaction est positive. Selon une autre hypothèse, certains individus ne sont tout simplement pas à la hauteur des attentes de leur partenaire, quel qu'il soit. On conçoit alors fort bien que celui-ci ait intérêt à aller voir ailleurs le plus vite possible.

Cette deuxième hypothèse semble d'ailleurs se vérifier dans au moins quelques cas. En Europe, les mésanges bleues femelles améliorent souvent leur succès reproductif en larguant un mâle pour un autre, situé plus haut dans l'échelle sociale, preuve que certains mâles valent mieux que d'autres (et par conséquent, les mâles délaissés se reproduisent plus difficilement). Mais il peut s'avérer risqué de partir car, sans solution de secours immédiate, après un divorce brutal, l'oiseau se retrouve dans le vivier des célibataires, et il peut être difficile de se trouver un nouveau partenaire. Une étude sur les mouettes a montré qu'un tiers des femelles divorcées ne nidifiait plus jamais, alors que plusieurs vivaient encore pendant une dizaine d'années. Parfois, le partenaire ne s'en va pas sans une bonne empoignade ou un crêpage de plumes. Des femelles labbes se seraient entretuées pour des mâles particulièrement désirables. On pourrait croire que les mâles interviendraient pour défendre leurs femelles agressées, mais ils se gardent bien de mettre le bec dans ces affrontements – cyniques, calculateurs, ils savent que la femelle la plus forte remportera le combat. D'où la question que l'on peut se poser : quel est donc cet amour qui vous pousse à rester sans rien faire alors que votre compagne se fait assassiner sous vos yeux, puis à vous associer à sa meurtrière comme s'il ne s'était rien passé ?

Dans le monde entier, on estime que 40 % des mariages humains se termineront par un divorce, ce qui nous situe à peu près au même niveau que le fou de Grant, un oiseau marin connu, entre autres, pour avoir tendance à massacrer ses frères et sœurs dans le nid. Il est difficile de savoir combien de couples humains élèvent des enfants qui ne partagent l'ADN que d'un seul parent, mais cela n'a rien d'inhabituel. Comme les oiseaux, nous sommes socialement monogames, mais cela n'implique pas que nous soyons forcément

toujours fidèles.

Qu'en est-il des albatros ? Comme nous, ils vivent vieux, et consacrent beaucoup d'énergie et de ressources à leur progéniture. Contrairement à nous, cependant, leur taux de divorce est proche de zéro, sans doute le plus bas du règne aviaire. Zéro pour cent ! À côté d'eux, nous avons l'air d'être de joyeux échangistes. La paternité extraconjugale est également assez rare chez eux, bien qu'une étude ait établi qu'un poussin sur cinq chez les albatros hurleurs n'avait pas l'ADN de son père supposé. Les chercheurs ont avancé que ce comportement volage servait de soupape à des femelles prises au piège de relations à long terme, et permettait de réduire la consanguinité. Pour un albatros, il est rare que le divorce soit une solution. Une rupture serait dommageable car il leur faut des années pour trouver chaussure à leur palme. Il vaut donc mieux qu'ils fassent le bon choix dès la première fois. Rien de ce que fait un albatros n'est dû au hasard – moins encore dans le domaine de l'amour.

*

La vie d'un albatros est affaire de patience. Après sa naissance, un albatros hurleur passe ensuite neuf mois seul dans son nid, à contempler silencieusement le monde parce qu'il n'a ni frère ni sœur. Il grandit lentement. Sa mère et son père sont rarement là, ils travaillent beaucoup, à écumer les lointains océans en quête de nourriture, passant de temps à autre au nid pour lui livrer un rapide dîner. Enfin, un jour, quand le jeune albatros se sent prêt, il étend ses ailes de novice et s'élance seul au-dessus de la mer. Il va alors passer les six années suivantes dans la solitude, patrouiller les parages battus par les vents de l'océan Austral. Et étrangement, au cours de ces premières années de vie, l'oiseau solitaire ne verra pratiquement jamais la terre.

Vers 6 ans, il revient sur son île natale dans le seul but de se trouver un partenaire. D'autres juvéniles surgissent du lointain, et soudain, les choses s'animent. Après toutes ces années passées en mer sans véritable interaction sociale, ils se retrouvent sur la terre ferme – et ils se mettent à danser.

La danse amoureuse de l'albatros hurleur est complexe, fascinante et a de quoi nous inviter à la modestie. Nous sommes là bien loin des oiseaux que l'on voit

danser sur YouTube et des perroquets amateurs des boys bands évoqués dans un chapitre précédent. Deux oiseaux se font face, ils tapent des pattes tout en avançant et reculant, l'un contre l'autre, ils testent leurs réflexes et pointent leurs becs vers le ciel. Puis, alors qu'ils poussent en même temps un cri glaçant, ils étendent leurs ailes dans toute la majesté de leur envergure de 3,5 mètres, face à face, sans cesser de piétiner. Leurs becs s'effleurent, ils rejettent de nouveau la tête en arrière, et hurlent comme s'ils étaient seuls au monde – ce qui est souvent le cas, car les oiseaux ne nidifient que sur une poignée d'îles perdues et inhospitalières de l'hémisphère Sud. La danse amoureuse va durer de longues minutes, chaque partenaire accordant sa gestuelle à celle de l'autre comme des professionnels dans une salle de bal.

Quand les jeunes albatros entament leur première danse nuptiale, ils en connaissent instinctivement les pas, mais leurs enchaînements sont maladroits. C'est par l'entraînement que, comme nous, ils perfectionnent leur chorégraphie. Les très jeunes oiseaux se regroupent en bandes d'une demi-douzaine, ils se font face en cercle comme des lycéens à la fête de fin d'année. Ils s'observent de près, s'imitent et améliorent peu à peu leur style personnel. Affinant leur technique, ils peuvent alors se concentrer sur leur partenaire de danse préféré. Lors de cet apprentissage, étape après étape, chacun rejoint un groupe de plus en plus restreint, jusqu'à se retrouver enfin seul avec un autre individu, qui deviendra son partenaire. À ce moment-là, il a passé tant de temps à danser avec lui – trouver le partenaire idéal peut prendre des années – que le ballet qu'exécute le couple est aussi unique qu'une empreinte digitale. Quand on cherche à consigner les mouvements de la danse, on s'aperçoit que chaque couple a une gestuelle différente, qu'il reproduit à chaque fois avec exactitude.

Une fois installé avec leur partenaire pour la vie, c'en est fini de la danse. Ils en répéteront parfois des extraits, pour se saluer, mais, au fil des années, le couple consacre moins de temps à la danse, et davantage à élever ses petits. Quand un albatros s'engage, il renonce une bonne fois pour toutes au célibat et entame une nouvelle phase de son existence.

Entre l'adolescence en mer et les années passées à danser, le temps qu'il voie éclore sa première nichée, l'albatros hurleur a déjà 15 ans. Dès lors, il restera fidèle à son partenaire jusqu'à ce que l'un des deux meure, ce qui peut ne survenir qu'au bout de cinquante ans. D'aucuns pensent que les albatros peuvent

atteindre les 100 ans, mais nous n'en savons rien, car personne ne les a étudiés aussi longtemps. Les plus vieux albatros que l'on a vus donner naissance à une nouvelle génération avaient dépassé la soixantaine. Ils vivent leur vie lentement, délibérément, au rythme d'un environnement impondérable. Il y a peu de distractions dans l'existence d'un albatros, aussi se concentrent-ils sur ce qui compte le plus à leurs yeux – leur partenaire.

S'ils vieillissent ensemble, les albatros passent en réalité très peu de temps en couple et en famille. Un petit nécessite énormément de soins, aussi les femelles ne pondent-elles, tout au mieux, que tous les deux ans. Entre deux saisons de nidification, ils patrouillent l'immensité des océans, parcourant des milliers de kilomètres. En mer, les couples ne se suivent pas – ils ne cesseraient de se perdre de vue et dépenseraient bien trop d'énergie à tenter de localiser les errances de l'autre. C'est pourquoi il n'est pas rare que les ménages, jusqu'aux plus unis, passent plusieurs mois séparés, allant chacun de son côté, sans avoir la moindre idée ce que devient l'autre.

Mais comment les couples d'albatros se donnent-ils rendez-vous au terme de si longues absences ? Nul ne sait. Il leur arrive de laisser passer une année ou deux avant de se revoir. Pourtant, chacun finit invariablement par revenir à la colonie à peu près au même moment et retrouve son partenaire, comme si la date avait été convenue d'avance. Les retrouvailles sont simples et sans effusions. Si l'un et l'autre sont en bonne santé, ils se remettent généralement sans traîner aux affaires sérieuses. Le mâle se charge de la construction du nid tandis que madame s'occupe de la décoration. Au moment de la ponte, la femelle perd environ 10 % de sa masse corporelle – un œuf d'albatros hurleur mesure plus de 10 centimètres de long pour près de 500 grammes. Le mâle assure la première période de couvaison, la plus longue, tandis que la femelle part se ressourcer en mer et récupérer les calories perdues. Après quoi, les deux parents se relaient à intervalles réguliers jusqu'à éclosion de l'œuf. Le couple nourrira l'oisillon jusqu'à ce qu'il soit assez fort pour prendre son envol.

Le jeune albatros aura besoin de soins pendant près d'un an, et là encore, les parents ne passeront pas beaucoup de temps ensemble. S'ils se retrouvent pour s'accoupler et élever leur unique petit, au fil de la saison chacun part pour des voyages alimentaires de plus en plus longs en haute mer. Durant la période d'incubation, celui qui couve doit attendre le retour de l'autre avant de reprendre

le large (on a observé une femelle dont le compagnon était mort en mer s'obstiner à couver pendant cent huit jours un œuf non incubé avant de renoncer). Mais une fois que le petit est capable de maintenir seul sa température corporelle, chaque parent reprend son rythme de vie personnel, et dès lors il est rare que la famille se retrouve au complet dans le nid.

Les albatros passent le plus clair de l'année éloignés l'un de l'autre, ne se rejoignant qu'au terme de leurs errances au long cours. Voilà qui ne paraît pas très romantique, me diriez-vous.

À première vue, peut-être pas. Et pourtant… Les albatros sont, par nature, d'éternels vagabonds. Jamais ils ne pourraient se fixer quelque part comme des poules domestiques. Ce qui ne les empêche aucunement de préserver leur lien privilégié avec leur partenaire par-delà les océans, résistant avec une fidélité presque absolue aux longues séparations et à l'ultime tentation du divorce. Comment font-ils donc pour garder le contact sans échanger de textos toute la sainte journée ? Ces grands solitaires passent des mois entiers en mer sans même savoir si leur partenaire est toujours en vie, ne pouvant qu'espérer le retrouver sur les falaises de quelque île désolée, le moment venu. Peu d'êtres humains seraient capables de s'accommoder d'une telle situation. Mais lorsqu'un couple d'albatros se forme, il scelle un lien indéfectible, que ni le temps ni la distance ne sauraient rompre. Pensent-ils tendrement l'un à l'autre lorsqu'ils se laissent porter au gré des vents durant leurs longues courses en solitaire ? Pas impossible… Plus je réfléchis au mode de vie des albatros, plus il me paraît extraordinairement romantique.

Une chose est sûre : ils ne perdent pas une miette du peu de temps qu'ils passent côte à côte dans leur nid. Ils dorment souvent blottis ensemble, l'un reposant douillettement la tête sur la poitrine de l'autre. On les voit parfois se lisser mutuellement les petites plumes courtes du sommet du crâne, échangeant du bout du bec de tendres caresses d'amants. Différents observateurs ont rapporté avoir vu bien des choses au fond de l'œil noir de l'albatros – un éclat de sagesse, de sérénité, de majesté, de force d'âme… Moi, je n'y vois que de l'amour.

*

La plupart des gens n'ont jamais vu un albatros de leur vie. À commencer par Samuel Taylor Coleridge, le poète anglais qui, par son poème le plus célèbre, *La Complainte du vieux marin*, contribua tant à ancrer dans l'imaginaire collectif l'idée que l'albatros était un oiseau de mauvais augure. (On ne saurait tout à fait lui en vouloir puisqu'il précise bien, dans ce long et poignant récit en vers, que si la malédiction s'abat sur l'équipage, c'est parce que le capitaine a tué un albatros.) Pour composer son chef-d'œuvre, Coleridge s'était inspiré des histoires rapportées par les marins au long cours, les mêlant à de vieilles légendes de mer, mais jamais il ne posa les yeux sur un seul spécimen de l'oiseau auquel son nom resterait associé.

Les albatros vivent tellement à l'écart de la terre des hommes que, pour les rencontrer, il faut être disposé à sortir des sentiers et des sillons battus et à s'embarquer pour un long voyage – ce qui, fort heureusement, est aujourd'hui plus aisé que ce ne l'était au temps des romantiques.

C'est ainsi que je me retrouvai un jour sur un navire faisant route vers les îles Malouines, à l'est de la pointe méridionale de l'Amérique du Sud. J'avais été engagé comme ornithologue de bord pour une série de trois allers-retours consécutifs en Antarctique. Notre navire, un ancien bâtiment de recherche de construction finlandaise, piloté par un équipage russe et converti en bateau de passagers pour des croisières d'expédition organisées par une compagnie canadienne, ferait la traversée par le détroit de Drake, au large de l'Argentine. Les Malouines n'étant pas très loin et offrant une faune sauvage spectaculaire, elles figurent souvent sur l'itinéraire des excursions en Antarctique.

Elles abritent notamment l'une des deux plus grandes réserves d'albatros au monde (l'autre étant celle des îles Midway, dans le Pacifique Nord). Près d'un million d'albatros à sourcils noirs viennent chaque année se reproduire ici, se répartissant en plusieurs colonies densément peuplées. De loin, ces zones semblent mouchetées de taches sel et poivre. Ces îles étant totalement dénuées d'arbres, les albatros nichent sur le rebord de falaises escarpées, généralement entourées de pentes verdoyantes, recouvertes de hautes touffes d'herbe et d'impénétrables buissons de genêts. Les éleveurs de moutons possèdent ici l'essentiel des terres, mais ils ont délimité des territoires pour les colonies d'oiseaux afin qu'elles soient aussi peu dérangées que possible – et dans le but avoué d'attirer les bateaux de croisières, qui constituent une source de revenus

non négligeable pour l'économie locale. Les caprices de la météo sont légendaires dans la région, même en été, où de violentes bourrasques peuvent interrompre de longues périodes de calme. La force de vents est parfois telle qu'elle suffit à emporter les hommes comme des fétus de paille, mais les albatros, eux, s'élancent sans crainte dans les formidables tourbillons des tempêtes. Il faudrait bien plus qu'un ouragan pour impressionner un albatros.

Alors que nous approchions de l'île West Point, sorte d'arête verte et rocheuse de 6 kilomètres de long située à la pointe ouest de l'archipel des Malouines, l'horizon semblait dégagé. Un timide rayon de soleil venait même illuminer le magnifique panorama qui se déroulait devant nous. De petites bandes de manchots de Magellan cabriolaient dans les vagues, émaillant l'écume de leurs éclats noirs et blancs. Tout près de là, des brassemers des Malouines, espèce endémique à l'archipel, se prélassaient sur une plage rocailleuse. Incapables de voler, ces oiseaux que l'on appelle aussi des canards-vapeur, ont quelque chose de comique lorsque, s'étant un peu trop éloignés de leurs eaux côtières, ils paniquent face au danger et se mettent soudain à barboter, battant l'eau de leurs pattes comme les roues à aubes des bateaux à vapeur. Sur le pont supérieur, entre-temps, on s'activait à mettre les Zodiac à l'eau pour acheminer les passagers vers le rivage d'où nous amorcerions notre excursion vers les falaises de la colonie d'albatros.

West Point est occupée par les éleveurs de moutons depuis le milieu du XIX^{e} siècle et pratiquement toute l'île est un vaste pâturage verdoyant. Une piste pour 4 × 4 à demi mangée par les herbes m'amena jusqu'à l'autre versant de l'île par la côte, accompagné tout le long du chemin par le gazouillis trillé des sturnelles australes au somptueux poitrail rouge vif ; de temps à autre, je jetais un œil vers le ciel, espérant repérer un caracara austral, rapace noir qui s'attaque aux bébés manchots et s'amuse parfois à chaparder le chapeau des voyageurs. Au bout d'un kilomètre et demi d'une marche facile, le sentier s'arrêtait brusquement. Et pour cause : il n'avait plus nulle part où aller.

Le versant ouest de l'île dresse un puissant rempart de 300 mètres de haut surplombant une mer tumultueuse. Je vis sous la falaise les albatros planer gracieusement au-dessus de la mer bleue. Au-dessus de ma tête, des milliers d'autres se laissaient porter par les filets d'air et il en grouillait encore tout autour de moi, presque jusque sous mes pieds. Le territoire de la colonie commençait au

bout du sentier. La plupart des oiseaux s'étaient regroupés sur une pente pelée et rocailleuse, mais d'autres avaient pris place parmi les herbes dans des zones délimitées. Je marquai une petite pause pour admirer le spectacle puis, m'écartant légèrement du chemin, je surpris les ébats d'un couple d'albatros derrière un épais rideau d'herbes. J'étais à moins d'un mètre d'eux, mais ma présence ne paraissait pas les déranger. Pendant cinq bonnes minutes, j'observai, ébahi, leur tendre roulis. De près, les oiseaux semblaient gigantesques – un corps aussi dodu qu'un oreiller bien rembourré, une tête de la taille d'une canette de limonade, des pieds palmés grands comme l'empan de ma main. Leur plumage qui, de loin brille d'un blanc éclatant liseré d'ailes noires, révélait soudain de subtiles nuances, laissant apparaître le tracé fin d'un sourcil noir au-dessus de l'œil et de légères pointes de rose sur le bec. Je m'étonnai de voir ces deux amoureux folâtrer en cette fin d'été austral, car il était bien trop tard pour fertiliser un œuf. Se livraient-ils à un simple simulacre en forme de jeu, fêtaient-ils leurs retrouvailles, ou bien répétaient-ils pour le grand jour ?

Tous les albatros de la colonie s'occupaient de leurs nids. La plupart élevaient des oisillons encore trop jeunes pour être livrés à eux-mêmes et on les entendait piailler sous les ailes de leurs parents. Ici et là, des adultes donnaient la becquée, déroulant le cou et plongeant la tête jusqu'au sol pour régurgiter une huile de poisson épaisse et nourrissante que les petits avalaient goulûment. La course contre la famine avait déjà commencé. Dans la masse, un albatros couvait les restes desséchés d'un poussin mort. Je me demandais combien de temps il resterait ainsi à faire le deuil de son petit. Lorsqu'un couple d'albatros perd l'unique oisillon de sa nichée, il laisse passer au moins un an ou deux avant de tenter à nouveau de se reproduire. Il ne doit pas leur être facile d'accepter ce drame.

La colonie était débordante de vie. Déployant leurs ailes longues et étroites sur une envergure de près de 2,50 mètres (l'albatros à sourcils noirs est l'une des plus petites espèces de la famille, et mesure moitié moins qu'un albatros hurleur), les oiseaux manœuvraient dans le vent, se laissant porter, puis décrochant juste au bon moment pour se poser en douceur sur leur territoire. Ils n'étaient toutefois pas à l'abri d'une erreur de calcul et atterrissaient parfois en catastrophe, ce qui ne manquait pas de m'inquiéter lorsque j'en sentais certains passer à quelques centimètres de ma tête : un albatros pesant ses quatre bons

kilos et se déplaçant à près de 50 kilomètres à l'heure, une collision peut faire de gros dégâts. Je sentis le vent du boulet lorsque l'un d'eux me frôla la joue. Fermant les yeux, je savourai ce contact intime avec les rois de l'azur.

Parmi les nids d'albatros, des gorfous sauteurs blottis dans des crevasses rocheuses faisaient parade de leurs sourcils exubérants terminés en longs panaches de plumes jaunes, qui leur donnaient des allures de rockers en smoking. Je me demandais ce que ces petits manchots et les albatros pouvaient bien avoir à se dire, soixante-dix millions d'années après que leur lignée commune s'était séparée en deux ordres. Les albatros avaient développé de longues ailes et étaient devenus les maîtres de la navigation aérienne, tandis que les manchots avaient perdu la capacité de voler pour devenir d'incomparables nageurs. Les uns et les autres semblaient néanmoins partager une même disposition pour la tendresse. Comme les albatros, les couples de gorfous se serraient l'un contre l'autre, et j'en vis plusieurs tout occupés à lisser tendrement les petites plumes courtes de leurs partenaires. En dépit de tout ce qui les sépare, les albatros et les manchots ont conservé des habitudes de reproduction similaires, comme la plupart des grands oiseaux marins. Je retrouvai même dans leur comportement une part de nous-mêmes, tant ils me rappelaient ces vieux couples qui, passé le feu de la passion, entretiennent tout au long de leur existence un lien fort et étroit.

Comment se sont développés ces usages ? Personne ne le sait vraiment. La sélection naturelle suffit souvent à expliquer pourquoi telles créatures sont plus adaptées à tel ou tel environnement – pourquoi, par exemple, les albatros ont développé de si puissantes ailes dans les régions les plus venteuses de la planète –, mais qu'en est-il de l'amour ? Les émotions ne laissant aucun fossile, il est malaisé de remonter leur histoire.

Au sens que nous lui prêtons, l'amour romantique n'est peut-être qu'un mécanisme de survie supplémentaire qui, comme les ailes de l'albatros, confère quelque avantage à ceux qui l'éprouvent. Les liens d'intimité que nous tissons dans nos histoires d'amour nous sont un moyen de perpétuer notre espèce. Si nous ne tombions pas amoureux, nous ne serions pas aussi enclins à rester ensemble pour élever nos enfants. Un petit d'homme a besoin d'être couvé, choyé, nourri et conseillé et même financé pendant des décennies avant de voler de ses propres ailes. Plus il est aidé par ses deux parents, plus il a de chances de

s'en sortir. Dans une perspective purement mécaniste, l'amour est donc un gage de survie de l'espèce.

Et s'il est un produit de l'évolution, au même titre que n'importe quelle caractéristique physique, alors il n'y a aucune raison de croire qu'il soit réservé à l'humain. Notre bienveillance est une réponse à une série de contraintes que partagent les albatros : dotés d'une longue espérance de vie, leur reproduction constitue un lourd investissement, chaque parent devant se relayer pour élever le petit. Nos rôles et nos besoins essentiels ne sont peut-être pas si différents.

*

Tout au bout de la colonie de West Point je remarquai un couple d'albatros à sourcils noirs isolé dans leur bulle d'intimité, perdus dans la masse et visiblement indifférents à l'agitation ambiante. L'un était commodément assis sur son nid, la minuscule tête de son poussin dépassant des plumes de son poitrail – un petit endormi et manifestement repu. Son compagnon se glissa à ses côtés et posa doucement la tête contre la sienne. Les deux oiseux respiraient à l'unisson, les yeux mi-clos, détendus. On aurait dit deux amants appuyés l'un à l'autre sur un banc face à la mer, deux points minuscules dans l'immensité de l'univers, confiants, tranquilles et satisfaits de leur sort. À cet instant, plus rien d'autre ne comptait.

REMERCIEMENTS

En novembre 2011, j'ai reçu un courriel de quatre lignes qui devait changer le cours de ma vie. Il était signé de Laura Perciasepe, éditrice de la maison Riverhead Books. « Je cherche un auteur pour un livre sur les oiseaux », annonçait-elle. Ce fut l'acte de naissance de ce projet. Laura m'expliqua qu'elle souhaitait publier un livre agréable à lire sur le comportement des oiseaux et, à partir de là, contre toute attente, elle me donna carte blanche. Tout au long de l'année suivante, elle me laissa donner corps à son idée, m'appuyant de ses encouragements, de son inspiration et de ses talents d'éditrice aguerrie. Je dois tout à sa vision, à sa confiance et surtout à son audace. Car, là où tant d'auteurs auraient fort bien fait l'affaire, il en fallait de l'audace pour faire appel à un fou d'ornithologie de 26 ans à peine, qui de surcroît habitait à des milliers de kilomètres des bureaux new-yorkais de sa maison d'édition !

Je suis tout aussi reconnaissant à mon agent Russel Galen, de l'agence littéraire Scovoi Galen Gosh, qui, lorsque je l'ai timidement contacté pour lui demander de me représenter, a répliqué : « Je vous suis de loin depuis que vous avez 12 ans, jeune homme… C'est le destin. » Si notre collaboration était écrite dans les étoiles, elle s'étale maintenant noir sur blanc sur les pages de ce livre. Je n'aurais pu rêver d'un agent plus professionnel, plus accessible, plus original et plus efficace.

Le présent ouvrage a également grandement bénéficié des critiques éclairées, savantes et détaillées de deux experts de l'Association américaine d'ornithologie, Ted Floyd, rédacteur en chef de la revue *Birding*, et Paul Hess, chef du service actualités de cette même revue. Ted et Paul ont eu la générosité de relire les premiers jets de mon manuscrit, s'accommodant parfois de délais serrés, et l'alliance rare de leurs talents ornithologiques et littéraires a considérablement enrichi mon travail.

Ce livre reprend les recherches de nombreux scientifiques brillants, dont certains m'ont embauché pour des études de terrain aux quatre coins du monde au cours des dix années écoulées. Les ornithologues sont certes des gens un peu bizarres, mais du moins savent-ils mordre dans la vie à pleines dents – souvent dans les recoins les plus reculés, les plus spectaculaires et les plus risqués de notre planète. Ces chercheurs tout entiers dévoués à leur cause m'ont énormément appris sur les oiseaux, mais aussi sur bien d'autres choses. Je ne saurais dire combien je suis reconnaissant de tout ce que j'ai reçu de mes prédécesseurs.

Je tiens enfin à remercier ici mes parents, dont l'amour et le soutien inconditionnel m'ont permis de me consacrer à ma passion pour les oiseaux, et qui se sont résignés à me voir passer le plus clair de mes vacances en famille en sorties d'observation. Tous les parents ne seraient pas capables de poser sur une page d'écriture le regard critique et acéré d'un journaliste, de passer une soirée entière à discuter des mœurs des oiseaux jardiniers autour de la table familiale, et de préparer avec autant de naturel les meilleurs biscuits aux éclats de chocolat du monde ! Alors pour tout cela, Maman, Papa, merci. Merci pour les biscuits, et merci pour le monde.

INDEX DES ESPÈCES

Albatros, famille des Diomédéidés 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
Albatros à tête grise, *Thalassarche chrysostoma* 1
Albatros à sourcils noirs, *Thalassarche melanophris* 1, 2, 3
Albatros de Laysan, *Phoebastria immutabilis* 1
Albatros hurleur, *Diomeda exulans* 1, 2, 3, 4, 5, 6
Ani à bec cannelé, *Crotophaga sulcirostris* 1
Ariane à ventre gris, *Amazilia tzacatl* 1, 2
Autour des palombes, *Accipiter gentilis* 1

Bécasseau, *Calidris alpina* 1, 2
Brassemer des Malouines, *Tachyeres brachypterus* 1
Bruant à gorge blanche, *Zonotrichia albicollis* 1
Bruant à queue aiguë 1
Bruant à tête couronnée, *Zonotrichia leucophrys* 1
Buse pattue, *Buteo lagopus* 1

Cacatoès à huppe jaune, *Cacatua sulphurea* 1
Cacatoès corella, *Cacatua sanguinea* 1
Caracara austral, *Phalcoboenus australis* 1
Cardinal rouge, *Cardinalis cardinalis* 1,2
Cassenoix, *Nucifraga* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Cassenoix d'Amérique (précédemment nommé corneille de Clark ou cassenoix de Clark), *Nucifraga columbiana* 1, 2, 3, 4, 5
Cassican flûteur, *Gymnorhina tibicen* 1
Chevêche des terriers, *Athene cuniclaria* 1
Chocard à bec jaune, *Pyrrhocorax graculus* 1
Choucas, *Coloeus* 1
Chouette boréale, *Aegolius funereus* 1

Chouette harfang, *Bubo scandiacus* 1
Chouette lapone, *Strix nebulosa* 1
Colibri, famille des Trochilidés 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Colibri à gorge rubis, *Archilochus colubris* 1
Colibri abeille, *Mellisuga helenae* 1
Colibri d'Elena, *Mellisuga helenae* 1
Colibri géant, *Patagona gigas* 1
Colibri insigne, *Panterpe insignis* 1, 2
Colibri roux, *Selasphorus rufus* 1
Condor de Californie, *Gymnogyps californianus* 1
Condor des Andes, *Vultur gryphus* 1, 2
Corbeau, corneille, geai, *Corvus* 1, 2, 3, 4, 5
Cou-nu de Transylvanie, *Gallus gallus domesticus* 1
Crave à bec rouge, *Pyrrhocorax pyrrhocorax* 1

Durbec des sapins, *Pinicola enucleator* 1
Dryade couronnée, *Thalurania colombica colombica* 1

Engoulevent, famille des Caprimulgidés 1
Ermite à longue queue, *Phaethornis longirostris* 1
Étourneau sansonnet, *Sturnus vulgaris* 1

Faisan argenté, *Lophura nycthemera* 1
Faucon pèlerin, *Falco peregrinus* 1, 2
Fou de Grant, *Sula granti* 1
Freux, *Corvus frugilegus* 1

Geai à gorge blanche, *Aphelocoma coerulescens* 1
Grand-duc d'Amérique, *Bubo virginianus* 1
Grand urubu, *Cathartes melambrotus* 1
Gris d'Afrique, *Psittacus erithacus* 1
Gros bec, *Hesperiphon* 1
Grue blanche, *Grus americana* 1

Harfang des neiges, *Bubo scandiacus* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
Hibou des marais, *Asio flammeus* 1

Jacobine, *Florisuga mellivora* 1
Jardinier à nuque rose, *Chlamydera nuchalis* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16,

17, 18
Jardinier brun, *Amblyornis inornata* 1
Jardinier prince-régent, *Sericulus chrysocephalus* 1
Jardinier satiné, *Ptilonorhynchus violaceus* 1
Jaseur, *Bombycilla* 1, 2
Junco ardoisé, *Junco hyemalis* 1

Labbe, *Stercorarius* 1

Manakin à ailes blanches, *Machaeropterus deliciosus* 1
Manakin à cuisses jaunes, *Ceratopipra mentalis* 1
Manakin fastueux, *Chiroxiphia linearis* 1
Manchot, famille des Sphéniscidés 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Manchot Adélie, *Pygoscelis adeliae* 1
Martinet, famille des Apodidés 1, 2, 3
Mérion couronné, *Malurus coronatus* 1, 2, 3, 4
Mérion superbe, *Malurus cyaneus* 1, 2
Merlebleu de l'Est, *Sialia sialis* 1
Mésange, *Poecile* 1, 2, 3
Moineau domestique, *Passer domesticus* 1, 2

Nègre Soie (ou Poule soie), *Gallus gallus domesticus* 1
Oiseau de paradis de Nouvelle-Guinée, *Lophorina superba* 1
Oiseau jardinier, famille des Ptilonorhynchidés 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Oiseau-mouche, famille des Trochilidés 1

Pic de Lewis, *Melanerpes lewis* 1
Pie à bec jaune, *Pica nutalli* 1
Pie bavarde, *Pica pica* 1, 2
Pie d'Amérique, *Pica hudsoni* 1

Paruline à croupion jaune, *Setophaga coronata* 1
Pékin, *Gallus gallus domesticus* 1
Phoenix, *Gallus gallus domesticus* 1
Pic glandivore, *Melanerpes formicivorus* 1
Pigeon biset (pigeon voyageur, pigeon de ville, pigeon de course), *Columba livia* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
Pinson, *Fringilla coelebs* 1

Poule domestique, *Gallus gallus domesticus* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Puffin des anglais, *Puffinus puffinus* 1

Rouge-gorge américain, *Turdus migratorius* 1
Rouleur de Birmingham, *Columba livia* 1

Sarcoramphe roi, *Sarcoramphus papa* 1
Sizerin, *Acanthis* 1, 2

Témia, *Dendrocitta* 1
Tippler, *Columba livia* 1
Tyran huppé, *Myiarchus critnitus* 1

Urubu à tête jaune, *Cathartes burrovianus* 1
Urubu à tête rouge, *Cathartes aura* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Urubu noir, *Coragyps atratus* 1

Vacher à tête brune, *Molothrus ater* 1
Vautour aura, *Cathartes aura* 1
Vautour pape, *Sarcoramphus papa* 1
Viréo aux yeux rouges, *Vireo olivaceus* 1

POUR ALLER PLUS LOIN

Robert Axelrod, *Donnant, donnant : une théorie du comportement coopératif*, traduction de Michèle Garène, Odile Jacob, 1992 (Réédition : *Comment réussir dans un monde d'égoïstes : théorie du comportement coopératif*, Odile Jacob, 2006).

Marc Bekoff, *Les émotions des animaux*, traduction de Nicolas Waquet, Rivages, 2018.

Apsley Cherry-Garrard, *Le pire voyage au monde : Antarctique 1910-1913*, traduction Thibaut Mosneron Dupin, Paulsen, 2008.

Charles Darwin, *Journal de bord du voyage du* Beagle *(1831-1836)*, traduction de Christiane Bernard et Marie-Thérèse Blanchon, Honoré Champion, 2012.

Charles Darwin, *Voyage d'un naturaliste autour du monde fait à bord du navire le* Beagle *de 1831 à 1836*, traduction de Edmond Barbier, La Découverte, 2006.

Richard Dawkins, *Le gène égoïste*, traduction de Laura Ovion, Odile Jacob, 2003.

Jared Diamond, *De l'inégalité parmi les sociétés. Essai sur l'homme et l'environnement dans l'histoire*, traduction de Pierre-Emmanuel Dauzat, Gallimard, « NRF Essai », 2000.

Joshua Foer, *Aventures au cœur de la mémoire. L'art et la science de se souvenir de tout*, traduction de Pierre Reignier, Robert Laffont, 2012, Flammarion, « Champs sciences », 2017.

Steven Pinker, *Comment fonctionne l'esprit*, traduction de Marie-France Desjeux, Odile Jacob, 2000.

Rupert Sheldrake, *Les pouvoirs inexpliqués des animaux*, traduction de Jérôme Bodin et Jocelyne de Pass, J'ai lu, « Aventure secrète », 2005.

Richard Wiseman, *Petit traité de bizarrologie : la science derrière l'étrangeté de la vie quotidienne*, traduction de Pierre Bertrand, Marabout, 2012.

Si vous trouvez un pigeon voyageur égaré, aidez-le à retrouver son colombier et son propriétaire à partir de sa bague matricule en consultant les sites du Canadian Racing Pigeon Union (crpu.ca) ou de l'Association canadienne du pigeon de fantaisie (pigeonfanciers.ca).

Pour voir danser le cacatoès Snowball : www.youtube.com/watch ?v=N7IZmRnAo6s

Pour voir la nuée d'étourneaux qui fit sensation en 2011, c'est là : www.youtube.com/watch ?

v=iRNqhi2ka9k

Retrouvez la bibliographie anglophone complète de l'auteur sur la fiche ouvrage de notre site internet : www.flammarion.qc.ca

TABLE DES MATIÈRES

Introduction

PREMIÈRE PARTIE
Physiologie

1. L'appel du colombier
2. L'ordre spontané
3. Le flair du vautour
4. Des chouettes comme s'il en neigeait
5. Les guerres de colibris

DEUXIÈME PARTIE
Personnalité

6. Fuir ou combattre ?
7. Le sens du rythme
8. L'agressivité au pouvoir
9. Mémoire cache

TROISIÈME PARTIE
Intelligence

10. La pie en son miroir

11. Illusions amoureuses
12. Nounous de nichées
13. Cœurs vagabonds

Remerciements
Index des espèces
Pour aller plus loin